This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

137 E

RECUEIL

DE

MÉMOIRES ET D'OBSERVATIONS

DE PHYSIQUE, DE MÉTÉOROLOGIE,

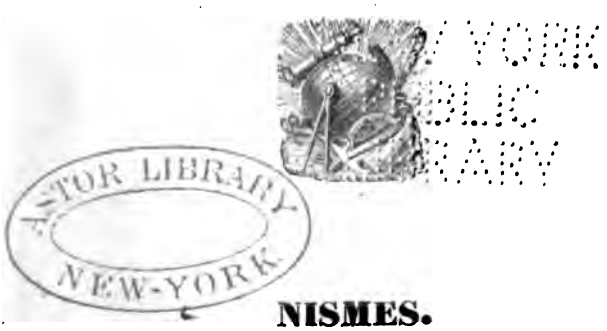
D'AGRICULTURE

ET D'HISTOIRE NATURELLE,

PAR

le Baron L. A. d'Hombres-Firmas,

Chevalier de la Légion-d'Honneur, Docteur ès-sciences, Corresp. de l'Institut et de la Société Royale et Centrale d'Agriculture, Membre de plusieurs Académies nationales et étrangères.



NISMES.

IMPRIMERIE BALLIVET ET FABRE,
rue de l'Hôtel-de-Ville, 11.

1841.

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

A

MES CONFRÈRES

DE DIVERSES ACADÉMIES

OU SOCIÉTÉS SAVANTES,

DE FRANCE OU DES PAYS ÉTRANGERS.

HOMMAGE

D'UNE HAUTE CONSIDÉRATION,

D'UN PARFAIT DÉVOUEMENT

ET D'UNE SINCÈRE AFFECTION.

NEW YORK
PUBLIC
LIBRARY

Quand je me suis décidé à faire imprimer mon *Recueil de Mémoires et d'observations de Physique, de Météorologie, d'Agriculture et d'Histoire naturelle*, je n'ai point eu l'idée d'en faire une spéculation de librairie. J'ai voulu laisser un souvenir à mes enfans et à mes amis; leur faire voir que, sans négliger mes propres affaires, et encore moins les charges administratives qui m'étaient confiées, j'avais su occuper mes momens de loisir, trouver dans l'étude un délassement aussi utile qu'agréable, et des distractions aux peines que j'ai éprouvées.

Je voulais avoir quelque brochure à offrir aux savans qui m'avaient fait présent de leurs ouvrages; à ceux dont j'avais l'avantage d'être le correspondant, comme à ceux avec lesquels j'ambitionnais d'entrer en relation; pour remercier les uns de leurs secours, pour en demander aux autres, et leur montrer à tous que je m'efforçais de suivre leurs traces.

Je voulais, enfin, conserver ensemble les titres qui m'avaient valu tant d'honorables diplômes, et témoigner ma vive reconnaissance aux Académies et aux Sociétés savantes qui ont daigné m'associer à leurs travaux, en leur dédiant mes ouvrages.

La plupart ont été présentés à divers corps savans, plusieurs sont insérés parmi les mémoires qu'ils publient, ou dans les journaux scientifiques; d'autres sont seulement mentionnés dans les procès-verbaux des séances où ils avaient été lus; quelques-uns sont inédits. Je réunis, dans

quatre grandes divisions, des expériences nombreuses de physique, des observations météorologiques suivies pendant trente-cinq ans, mes études sur les diverses branches de l'histoire naturelle, et mes pratiques agricoles.

Mes premiers essais avaient été accueillis par les hommes spéciaux qui ont illustré ces sciences, et plusieurs m'aidèrent de leurs lumieres; je suis fier de mes rapports avec les plus célèbres et des sentimens qu'ils m'ont témoignés.

La disposition de mes travaux n'était pas sans difficultés pour moi. L'ordre des dates qui semblait le plus naturel, le plus susceptible de recevoir une suite, faisait de mon recueil un mélange confus; après des applications du galvanisme, on y aurait trouvé le moyen d'étouffer les cocons, la description du mégascope, et un mémoire sur le châtaigner; mon nivellement barométrique des Cevennes aurait été suivi de notices sur l'asphalte et la culture du pastel; les dégâts des sauterelles auraient été rapportés entre mes expériences sur le rayon violet et la relation de la chute d'aérolithes, etc.

L'ordre des matières me parut plus convenable, mais il n'était pas facile de classer les différentes recherches auxquelles je m'étais livré. Il y en a qui figureraient aussi bien dans la division d'histoire naturelle que dans celle d'agriculture, et j'en ai fait qui n'appartiennent à aucune des divisions que j'ai adoptées, dont je formerai plus tard un volume de mélanges.

La météorologie devait tenir aux sciences physiques par la description de quelques instrumens, ou leur perfectionnement, ou l'application que j'en ai faite à des investigations particulières; d'un autre côté, cette science a des rapports très-intimes avec l'économie rurale, à cause de l'influence de la climature sur les travaux champêtres et les récoltes; je ne pouvais point partager mes mémoires de météoro-

logie dans les deux volumes de physique et d'agriculture, parce que j'en ai plusieurs qui, après des notes abstraites et des tableaux de chiffres, présentent, pour chaque mois, des détails agronomiques à comparer avec les colonnes des variations extrêmes et moyennes de mes instrumens; j'ai pris le parti de faire de la météorologie un volume intermédiaire entre ceux de physique et d'agriculture.

L'arrangement et l'impression de mes mémoires et observations était sans doute indifférent; je dirai, cependant, pourquoi j'ai commencé presque par la fin, en publiant d'abord le volume d'agriculture qui est le troisième de mon recueil : appartenant à la section d'économie rurale de l'Institut, et à un assez bon nombre de sociétés d'agriculture, j'ai cru intéresser davantage la majorité de mes confrères.

Je dois expliquer encore pourquoi je termine la publication de mes mémoires par ceux de physique qui en forment le tome premier, et pourquoi j'ai différé jusqu'à ce jour. Autrefois, je ne conservais pas la minute de mes écrits; mon but était rempli lorsque les corps savans auxquels je les adressais en acceptaient l'hommage, [illegible], et quelques mémoires qui auraient dû figurer parmi ceux de physique ont été perdus : deux entr'autres que je puis regretter, puisqu'ils avaient obtenu l'assentiment de MM. Pictet et Vassali-Eandi. Le premier, sur la propriété ascendante du calorique, était une suite des curieuses expériences du physicien genevois; j'ai conservé les appareils que j'avais imaginés, mais je n'ai plus les tableaux de mes résultats. Mon second mémoire perdu, était un travail sur la condition de la soie, auquel j'attribue en bonne partie l'honneur que l'on me fit, en 1810, de m'associer à l'Académie Royale de Turin. J'espérais retrouver celui-ci en me rendant au congrès scientifique qui vient d'avoir

lieu dans cette ville, et mes amis m'ont promis de le chercher et de m'en envoyer la copie : dans ce cas, je l'ajouterai plus tard à mon volume. Quoique la pratique du conditionnement des soies ait été améliorée, on me pardonnera de tenir aux expériences que je faisais il y a une trentaine d'années, dans le but d'être utile au principal commerce d'Alais.

Puissent les motifs qui m'ont déterminé à publier ce recueil, la variété et l'intérêt que présentent les matières que j'ai traitées, m'obtenir la bienveillance de ceux qui le parcourront.

A Alais, janvier 1841.

MÉMOIRES

ET

OBSERVATIONS DE PHYSIQUE.

OPTIQUE.

Problème de feu M. de Maisonneuve.

« Deux objets exposés devant les yeux nus d'un » spectateur, lui en faire voir un troisième, parti- » cipant de tous les deux, qui n'est cependant ni » l'un ni l'autre. »

Avant la solution de ce problème, j'ai voulu consacrer quelques lignes à la Biographie de M. de Maisonneuve.

Les mêmes goûts nous avaient liés, et pendant une trentaine d'années, le voisinage nous donnant la facilité de correspondre et de nous visiter, nous avons bien expérimenté, bien disserté sur nos études favorites. Ces souvenirs me font un devoir de le signaler comme un homme de bien et un savant modeste et laborieux.

Joseph Thomas de Maisonneuve, né à Quimper-Corentin, en mars 1751, avait à peine 25 ans lorsqu'il fut appelé, en qualité de sous-ingénieur aux mines de plomb-argentifère du Vialas, département de la Lozère, et, peu d'années après, on le chargea seul de cette vaste exploitation. Minéralogiste et mécanicien, il dirigeait l'extraction du minerai, les galeries commencées, la recherche des nouveaux filons et les travaux des bocards et des lavoirs, auxquels il apporta des perfectionnemens essentiels (1).

Il possédait en même temps beaucoup de connaissances dans diverses branches de la physique, en optique surtout; et non-seulement il appliquait à la théorie de cette science ses principes mathématiques, mais, dans ses momens de loisir, il aimait à pratiquer l'art de l'opticien, et aussi adroit que patient, il réussissait dans tout ce qu'il entreprenait (2).

(1) Il proposa de garnir en fer les mentonnets des pilons, ce qui est généralement adopté; il perfectionna les grands soufflets pour la fusion du minerai, et il imagina une machine à classer les sables, dont le célèbre Dolomieu fit mention à l'Institut comme d'une bonne invention, qu'il ne décrivait pas afin de lui en laisser l'honneur et le profit... M. Maisonneuve le négligea. Sa machine est employée au Vialas et peut-être ailleurs, sans que l'on sache qu'il en est l'auteur.

(2) Il avait une excellente lunette achromatique d'environ un mètre, et un fort bon microscope, dont tous les verres furent taillés par lui.

Bon géomètre, habile calculateur, il se plaisait à résoudre et à proposer à ses amis les problèmes les plus compliqués. Je pourrais en extraire de fort curieux de notre correspondance (1).

M. de Maisonneuve nous donna un échantillon de ses connaissances en optique, lors du concours proposé par l'Académie royale de Nismes, sur la Diffraction (2). Au lieu d'une mention honorable, il aurait probablement partagé le prix qui fut décerné à l'astronome Flaugergues, s'il avait voulu dévoiler ce qu'il savait sur cette matière; mais il cachait au contraire ses découvertes, comptant les présenter en un corps d'ouvrage qu'il présumait devoir lui être très profitable.

M. de Maisonneuve avait eu l'idée de prendre un brevet d'invention pour *enseigner sa manière de mieux voir*, *améliorer les vues faibles* (3), *remédier à l'inégalité de force des deux yeux et détruire le strabisme*. Je l'en dissuadai. Ce n'é-

(1) Je ne citerai que le théorème publié dans les *Annales des Mathématiques* de 1810, qui parut alors fort singulier. La distance entre le centre du cercle circonscrit à un triangle, et le centre du cercle inscrit ou ex-inscrit, est moyenne proportionnelle entre le rayon de ce cercle circonscrit et la différence ou la somme de ce même rayon, avec le diamètre du cercle inscrit ou ex-inscrit. (*Voyez* le tome Ier *des Annales de Mathématiques*, p. 149.)

(2) Il en sera question ci-après, dans le rapport que je fus chargé de faire à l'Académie sur ce concours.

(3) Habitué aux lunettes, il apprit à s'en passer et lisait sans leur secours, le soir, à la lumière.

taient point des procédés ou des appareils dont on peut poursuivre les contrefacteurs ; ses moyens connus, personne n'aurait payé le droit de les mettre en pratique : les uns n'y auraient vu que des expériences curieuses, les autres, en convenant qu'elles pouvaient leur être utiles, ne seraient pas venus dans la Lozère apprendre à les répéter. Mais je le pressais de constater ses découvertes sur *la double vision antérieure et postérieure*, *ses théories des points lumineux et des couleurs réfléchies*, en les adressant à quelque société savante. Il éludait, en supposant qu'une lettre du ministre Chaptal (du 3 février 1807) lui en garantissait la priorité, et qu'il en tirerait un bon parti; et il ne cessait de me recommander le secret dans nos entrevues et dans ses lettres. En attendant, d'autres physiciens se sont livrés aux mêmes recherches, et ont obtenu des résultats analogues aux nôtres. On a publié des expériences que je prouverais avoir faites longtemps auparavant, si j'y attachais plus d'importance.

Après la mort de M. de Genssane, qui était directeur de la fonderie de Villefort, la compagnie des mines de la Lozère, voulant reconnaître les longs services de M. de Maisonneuve, lui donna cette place, et lui adjoignit son fils aîné, au Vialas (au commencement de 1809). Dès lors, accablé de travail, il ne s'occupa presque plus d'optique ; mais il tenait toujours à réunir les di-

vers matériaux que nous avions rassemblés, et toujours il me priait de ne pas faire connaître ce qu'il appelait des faits isolés. Je ne m'en occupai plus, j'ai gardé le secret, tant qu'il a vécu, sur ce qu'il m'avait communiqué et même sur les expériences qui, m'étant propres, se liaient à son système.

Il n'entre pas dans mon plan de parler des tribulations qui accompagnèrent les dernières années de M. de Maisonneuve. Elles arrêtèrent ses projets, sans l'y faire renoncer, car, pendant une longue maladie qu'il éprouva, il me promettait encore de mettre la dernière main à son ouvrage, lorsqu'il serait en convalescence! C'était trop tard.... Il succomba le 1er mai 1839, au milieu de ses enfans éplorés, et de quelques véritables amis.

Quelques expériences consignées dans mon journal ont paru assez curieuses aux personnes auxquelles je les ai communiquées, pour être insérées dans mon recueil. Je supprimerai seulement les explications que je hasardais en 1806, nécessairement surannées.

Je vais rapporter d'abord l'expérience par laquelle M. de Maisonneuve résout le problème qu'il m'avait proposé, et dont les miennes sont la suite ou les conséquences.

1re EXPÉRIENCE.

Fixez contre un mur à la hauteur de vos yeux deux objets ronds ou carrés, semblables en tout *a*, *b*, à 15 ou 18 centimètres l'un de l'autre. Cherchez, en vous éloignant du mur de 1,8 à 2,25 mètres, à voir les deux objets au milieu *c* de l'intervalle qui les sépare, en louchant, c'est-à-dire en tournant les yeux vers la racine du nez, et en fixant l'objet *a* de l'œil droit et l'objet *b* avec l'œil gauche. Les deux images coïncident ensemble au point *c*, vous pouvez avancer deux cartons *d*, *e* qui cachent les objets *a*, *b* à la vue directe ; l'image que vous voyez, résulte des deux et n'est ni l'une ni l'autre. Pl. I, *fig.* 1.

2e EXPÉRIENCE.

Il faut un peu d'habitude pour loucher comme le veut M. de Maisonneuve. J'ai fait son expérience du premier coup, en plaçant au point *h*, sur un guéridon, un carton percé d'un trou à peu près de la forme et grandeur des objets *a*, *b*, qui sont deux vignettes imprimées semblables, deux pièces de monnaie égales, etc. ; on s'en éloigne jusqu'au point d'où l'on voit alternativement *a* par l'œil *g*, l'œil *f* étant fermé ; et *b* par l'œil *f*, en couvrant l'œil *g* de la main. Dans cette position, les deux yeux ouverts, on aperçoit l'image au milieu du carton *h*. Elle est mieux prononcée, plus rapprochée et plus grossie ; mais si l'un des deux

yeux varie, elle se dédoublera : on verra les traits se séparer, s'écarter, se rapprocher et se recouvrir alternativement. Deux circonférences noires, par exemple, semblent éprouver une sorte de vibration; deux arcs, se joignent pour faire un cercle, s'ouvrent, se croisent comme des *x* tour à tour. *Fig.* 2.

Si les deux objets semblables ont quelque imperfection dans certaines parties différentes dans l'un et l'autre, la réunion de leurs images opérera une sorte de compensation : ainsi, deux médailles inégalement usées, dont l'une manque de quelques traits conservés dans l'autre, donnent une image complète, résultant des deux.

3e EXPÉRIENCE.

Au lieu de mettre sur le mur deux objets ou figures absolument semblables, j'en ai employé au contraire de tout-à-fait opposées, *fig.* 2. Un trait horizontal et un trait perpendiculaire; deux traits obliques, deux équerres, deux triangles, ou deux arcs, etc. Leur image, au milieu du carton, est la réunion des deux; une croix ordinaire ou une croix de saint André; un parallélogramme se forme des deux équerres; les deux triangles produisent une étoile à six pointes; deux angles aigus opposés au sommet, se touchent, se croisent, ou forment un losange, comme deux arcs forment un cercle, des *x*, ou des entrelas; si,

comme je l'ai dit déjà, les yeux ne sont pas bien fixes, ou d'égale force. M. de Maisonneuve trouva ma solution de son problème plus rigoureuse que la sienne : l'image que je faisais voir, résultant des deux objets exposés aux yeux nus, n'était réellement pas celle de l'un d'eux.

4e EXPÉRIENCE.

Ainsi que je l'avais prévu, d'après l'image mixte de la précédente expérience, je devais obtenir une couleur composée avec deux objets de couleur différente. En effet, cela réussit : je peignis sur un carton blanc deux cercles de quatre centimètres de diamètre, à un décimètre d'intervalle, l'un jaune l'autre bleu ; je vis, en louchant, un cercle vert, de même qu'on en voit un orangé, lorsque les deux cercles peints sur le carton sont l'un jaune l'autre rouge, et un gris, si l'un des cercles est noir et l'autre une simple circonférence tracée sur le carton blanc.

Le vert, l'orangé, le gris que nous voyons dans cette expérience, n'existent réellement pas devant nos yeux et résultent de deux images différentes.

Quelquefois notre attention se porte involontairement vers l'un des deux objets : alors sa couleur domine dans leur réunion ; elle domine également, lorsque la personne qui fait l'expérience a un œil plus fort que l'autre.

Dans cette dernière expérience, on est singulièrement frappé, si l'on ferme avec la main un des deux yeux, et successivement un œil après l'autre : l'image paraît toujours à la même place *h* ; mais, comme on le comprend, l'image verte, par exemple, devient jaune, bleue et reprend sa couleur, selon qu'on la voit de l'œil droit, du gauche, ou des deux à la fois.

5e EXPÉRIENCE.

J'ai fait une expérience inverse des précédentes : au lieu de composer une image *h* en avant de deux objets *a*, *b*, j'ai produit au contraire deux images d'un objet unique placé au point *h*, *fig.* 1, en louchant et en prolongeant le coup-d'œil pour le voir de l'œil droit, comme s'il était au point *a*, et de l'œil gauche au point *b*.

Au lieu d'un carton percé, je dispose sur mon guéridon un pied fendu, pour recevoir une médaille, une petite gravure ou tout autre objet.

En s'exerçant un peu, on voit ainsi les objets doubles, et plus près ou plus loin, qu'ils ne sont en réalité.

6e EXPÉRIENCE.

Une croix, un *x*, une étoile, ou tout autre figure composée, se voient doubles; mais ne se décomposent point. Un objet coloré ne change pas de couleur non plus, quand on le voit dou-

ble, plus loin qu'il n'est placé. Mais si les deux images tombent sur des fonds de couleurs différentes, elles en éprouvent une influence très remarquable.

J'ai préparé plusieurs cartons d'environ trois décimètres en carré, peints la moitié à droite d'une couleur, la moitié à gauche d'une autre; un jeton d'ivoire placé sur mon support m'a paru double, en louchant; et l'image que je transportais sur le jaune, par exemple, restait blanche, tandis que celle que je voyais sur le bleu, me semblait verdâtre, et orangé si elle tombait sur le rouge.

Souvent les yeux, fatigués de l'attention qu'exigent ces expériences, perçoivent des couleurs opposées, ou complémentaires de celles qu'on attendait.

7e EXPÉRIENCE.

Si l'on fait l'expérience précédente, en rapportant les deux images du jeton sur un carton moitié noir moitié blanc, leur nuance n'offre pas de différence appréciable; mais leur grandeur apparente varie d'une manière très marquée.

Cet effet est encore plus sensible en renversant le carton, le blanc en haut et le noir en bas, ou réciproquement; si l'on transporte les deux images du jeton sur la ligne horizontale qui les sépare, l'on est frappé de la différente dimension des deux

moitiés du cercle représentées sur le blanc et le noir. Ce sont plutôt deux demi-cercles d'un diamètre différent. Avec une carte blanche, l'effet est peut-être plus sensible : une moitié de l'image est plus étroite que l'autre de trois ou quatre millimètres; l'illusion est parfaite.

Toutes ces expériences exigent de l'habitude. M. de Maisonneuve s'était tellement exercé à loucher, qu'il voyait les objets plus près ou plus éloignés qu'ils n'étaient; transportait leurs images l'une sur l'autre; les voyait doubles, à volonté. Je ne réussissais pas aussi facilement, et nous n'étions pas d'accord lorsqu'il prétendait que ces expériences devaient conforter la vue : je les trouvais toujours très fatigantes pour mes yeux.

APPLICATIONS DU GALVANISME.

Je n'ai point à parler maintenant de l'analogie de l'électricité et du galvanisme, des théories et des appareils imaginés par les physiciens ; je veux seulement ajouter quelques faits bien authentiques aux applications médicales qu'ils en ont faites.

L'électricité, qui opérait jadis des miracles, n'est presque plus employée par les médecins, quoique ses effets soient certains. On ne peut révoquer en doute une foule de cures obtenues par cet agent, consignées dans des ouvrages estimables. Je pourrais en mentionner un bon nombre dont j'ai été témoin ; j'en ai éprouvé moi-même les effets. Dans ma jeunesse j'étais fort sujet aux engelures ; j'en fus délivré par l'usage des appareils électriques, sans électrisation directe. A deux intervalles éloignés, m'étant absenté en hiver, j'eus encore des engelures aux pieds et aux doigts ; les années consécutives, elles cessaient, quand je continuais les expériences électriques auxquelles je me livrais à cette époque. Je n'en ai plus depuis longtemps ; c'est à mon âge, si l'on veut, qu'il faut l'attribuer ; mais le fluide électrique m'en avait guéri. Revenons aux applications galvaniques.

Je me procurai dès l'origine des piles, des au-

ges, et tous les appareils accessoires pour des expériences du galvanisme, et pour en faire des applications médicales. J'offris à feu mon ami M. Pagès, médecin de l'hôpital d'Alais, de mettre à sa disposition ce fluide énergique, s'il voulait en diriger l'action, en suivre les effets sur quelques-uns de ses malades. Des succès étonnans nous encouragèrent : M. le docteur Privat et plusieurs de ses confrères m'amenèrent des sujets atteints de toutes sortes de maladies,

Nos traitemens presque publics à l'hôpital, ou chez moi, devant plusieurs témoins, ont généralement produit d'heureux résultats et soulagé les malades qui s'y soumettaient. Quelques-unes de nos cures ont tenu du merveilleux, comme celles de Jean Dale, rapportées dans le *Journal du Galvanisme*, tom. Ier, et dans le *Journal général de médecine et de chirurgie*, nivose an XII.

Je choisis les observations suivantes dans mon registre, parce qu'elles présentent plus de variété, quelques particularites remarquables et qu'elles n'ont pas été publiées.

Observation sur l'Eclair galvanique.

Le nommé Combes d'Alais, âgé de vingt-deux ans, garçon tailleur, fut atteint d'une hémiplégie du côté droit, qui céda presque totalement aux remèdes qui lui furent prescrits. Mais le mal

fixé sur la langue avait résisté à tous les remèdes pharmaceutiques ; il pouvait prononcer seulement quelques monosyllabes.

Son médecin avait indiqué l'électricité, et ses parens, sachant que j'avais les appareils nécessaires et que j'en avais obtenu de bons effets dans d'autres occasions, me prièrent d'essayer sur lui cet agent. Je commençai le 7 janvier 1809 à le galvaniser, au lieu d'employer la machine électrique ; je lui mis d'abord un excitateur de zinc sous la joue, contre les dents molaires, et un pareil excitateur d'argent de l'autre côté. On sait qu'en faisant toucher la partie extérieure des deux métaux, on aperçoit ce qu'on appelle l'éclair galvanique. Je le fis éprouver aux personnes présentes et au sieur Fauchet, qui accompagnait Combes, mais celui-ci n'aperçut rien.

Je disposai une colonne voltaïque composée d'écus de six livres, de disques de zinc de même grandeur et de rondelles de drap imbibées d'une solution d'hydrochlorate de soude, que je fis chauffer un peu parce qu'il faisait froid ce jour-là ; elle contenait seulement trente-six paires métalliques, disposées : argent, zinc, substance humide. Je mouillai le bas de la joue droite du sieur Combes, jusqu'au-dessous de l'oreille et je promenai sur cette partie un pinceau de platine avec un manche isolé, partant de l'extrémité zinc, tandis qu'un conducteur d'argent qu'il avait dans la bouche,

tantôt dessus tantôt dessous la langue, communiquait au bas de la pile.

Je lui fis tremper ensuite la main droite dans le petit bassin au milieu duquel ma pile était montée. Je lui faisais remuer et retourner l'excitateur qu'il avait dans la bouche, comme s'il eût rongé un os, et je touchais la partie qui en sortait avec un second excitateur isolé, appuyé d'abord dessus la pile, et puis, comme il trouvait ces petites commotions trop sensibles, sur la 25e la 20e et même la 15e paire. Combes saliva beaucoup; il voyait l'éclair toutes les fois que les deux excitateurs se touchaient, mais il ne le vit pas comme nous, en répétant la première expérience, après la séance qui dura un quart d'heure.

Le lendemain, je fis aussi l'expérience de l'éclair galvanique, avant et après l'opération, et il le vit enfin après. Mais voici une observation que je crois nouvelle : lorsque l'excitateur d'argent était sous la joue gauche et celui de zinc sous la droite, Combes voyait l'éclair, et n'apercevait rien lorsque c'était l'argent qui était du côté droit. Je répétai plusieurs fois cette expérience ce jour-là. Sa réussite dépend donc de la direction du fluide, ou de l'excitation plus ou moins forte de l'un des deux métaux sur les nerfs, s'ils sont plus affectés d'un côté que de l'autre.

Le jour suivant, cette différence n'eut plus lieu;

Combes se trouvait mieux et voyait l'éclair quelle que fût la disposition des métaux.

J'ignore si la Société galvanique a recueilli quelque observation semblable, je l'ai crue assez curieuse pour la publier, en attendant l'entière guérison du sieur Combes, que je continue à galvaniser. Un reste de raideur qu'il avait dans la main droite disparut et il reprit son métier huit jours après. Il bégaie encore beaucoup, ne trouve pas ou ne peut pas prononcer certains mots; mais ses parens et ses connaissances trouvent qu'il se fait mieux entendre, et lui-même juge des progrès de sa guérison et croit avec nous qu'elle sera bientôt complète.

Alais, 20 janvier 1809.

Amaurose guérie par le Galvanisme.

Le nommé Etienne Thérond, négociant, âgé d'environ quarante ans, était atteint depuis deux ans d'une amaurose qui faisait chaque jour des progrès sensibles. Il consulta M. le docteur Privat, qui employa un traitement approprié et qui ayant reconnu une amélioration dans son état, chaque fois qu'il faisait usage des excitans et des toniques, lui conseilla de se faire galvaniser et l'amena chez moi pour cela, le 12 floréal an XII.

Le sieur Thérond y voyait encore assez pour

se conduire; il distinguait la présence d'une personne, sans pouvoir cependant la reconnaître; dans un appartement, il apercevait l'ouverture des fenêtres, mais ne pouvait pas distinguer si la croisée était ou n'était pas fermée, ni compter les carreaux de vitre.

Je commençai ce jour-là l'application du galvanisme, aidé de mon ami le docteur Pagès, et nous continuâmes les jours suivans, jusqu'au 20, en présence de beaucoup de personnes que la curiosité d'abord, puis la réussite du traitement, attiraient dans mon cabinet.

Ma pile était composée d'écus de six livres, de disques de zinc de même grandeur, bien nettoyés, et de rondelles de drap trempées dans une légère solution d'hydrochlorate de soude, à la température de l'air (1). Elle était montée dans l'ordre suivant : zinc, argent, substance humide, zinc, etc. et nos séances duraient de 15 à 20 minutes. Le malade, assis devant une petite table sur laquelle était l'appareil, tenait, par un tube de verre, un conducteur d'argent qu'il plaçait dans ses narines, ou dans sa bouche, sur les dents molaires, tantôt d'un côté tantôt de l'autre, tandis que j'en promenais un semblable sur son front et ses sourcils mouillés, et enfin, mais pendant deux minutes tout au plus, sur les bords des paupiè-

(1) J'ai pris le soin de noter cette température à chaque séance; il suffit de dire qu'elle a varié de 16 à 20°,5 centig.

res et le globe des yeux, qui répandaient beaucoup de larmes. Il lui semblait, nous disait-il, qu'on lui fendait les sourcils, quoique je diminuasse alors la force de ma pile, en plaçant l'excitateur que je tenais à la douzième ou quinzième paire, tandis que pour le front j'en employais trente-deux d'abord et quarante aux dernières séances.

Nous répétâmes l'expérience de M. Crève, qui consiste à introduire sous la joue une lame d'argent, de manière qu'elle remplisse en grande partie l'espace existant entre les dents molaires et la joue, et de l'autre côté une pareille lame de zinc. Ces deux lames sont proéminentes à l'ouverture de la bouche, et toutes les fois qu'on les rapproche jusqu'au point du contact, on voit comme un éclair très brillant. Selon cet auteur (1), l'amaurose, que l'on pourrait définir la paralysie des nerfs qui se distribuent au globe de l'œil, varie surtout par le siége de la cause; la lésion nerveuse peut avoir lieu ou dans le cerveau lui-même à l'origine des nerfs, ou dans l'étendue de la direction des nerfs, ou enfin dans la bulbe même de l'œil. Or, le danger n'est pas égal dans les trois cas : si la lésion des nerfs se trouve dans le cerveau, la perte de la vue est inévitable; au contraire, l'amaurose pourra se guérir, si le siége de cette lésion est ou dans le trajet des nerfs, ou dans leur distribution à la bulbe

(1) *Journal du Galvanisme*, tom. II, pag. 86.

de l'œil. Il est donc bien important de pouvoir établir cette distinction, et c'est là ce que M. Crève prétend faire au moyen de l'expérience ci-dessus. Deux faits recueillis par l'auteur, appuyés de l'ouverture des cadavres, attestent que lorsque l'individu aperçoit l'éclair galvanique, la cause de l'amaurose n'a point son siége dans le cerveau et *vice versâ*.

Nous vîmes avec satisfaction la réussite de cette expérience sur Etienne Thérond. Nous l'avions faite faire à M. Cessenat, juge au tribunal d'Alais, que nous avons galvanisé quelque temps sans succès; il ressentait la saveur acide, mais ne vit jamais la clarté qui l'accompagne. Sa vue s'affaiblit par degrés; il est aujourd'hui tout-à-fait aveugle.

Etienne Thérond s'était trouvé mieux dès la première séance; MM. Privat et Pagès, qui dirigeaient le traitement, trouvèrent ses pupiles moins dilatées et furent d'avis de faire une seconde séance le soir.

Le troisième jour, après celle du matin, il nous dit, avec beaucoup de joie, qu'il voyait de petites raies rouges sur mon gilet, qui lui semblait blanc auparavant. Il distinguait les chaises et autres meubles à l'extrémité de l'appartement. Le lendemain 16, nous lui fîmes lire, non-seulement le titre, mais deux lignes du texte du journal de physique! Le mieux obtenu se soutint jusqu'au 21. Ce jour-là Thérond nous dit qu'il n'y voyait

plus aussi bien de son œil droit. MM. Privat et Pagès conseillèrent de ne faire qu'une seule séance les jours suivans. Je galvanisai un peu plus l'œil droit, mais sa vue, quoique plus forte, après un traitement continué, ne revint jamais au même degré où elle était après les premières séances, tandis que l'œil gauche allait à merveille.

Etienne Thérond était en état de lire, d'écrire et de tenir ses comptes. Le galvanisme fut suspendu à raison d'affaires qui l'obligèrent à s'absenter. A son retour, nous devions continuer pour rendre à l'œil droit la force qu'il avait d'abord acquise; mais il fut atteint d'une maladie aiguë à laquelle il succomba.

Nous avons observé, dans le cours de nos séances, la décomposition de l'eau sur le front de notre malade; nous remarquions une suite de très petites bulles qui se dégageaient quand je promenais lentement l'excitateur d'argent sur l'arcade sourcillère mouillée. Ces bulles restaient, comme de l'écume, sur un bouton écorché qui se trouvait à cette partie. L'excitateur d'argent qu'il tenait dans la bouche, qui communiquait au pôle positif, s'oxidait très vite : après deux séances, il était noir comme du jayet.

DESCRIPTION

de mes Appareils à décaper

Communiquée à la Société Galvanique.

Les disques qui composent la pile de Volta s'oxident peu à peu et d'autant plus promptement qu'on fait usage d'eau salée ou acidulée. L'intensité de cet appareil décroit, et il cesse bientôt d'agir. On a proposé différens moyens pour augmenter la durée des effets galvaniques. Il faut toujours finir par démonter la pile et nettoyer les disques métalliques; ce qui est assez long et pénible surtout pour ceux de zinc. En employant des écus de six livres au lieu de disques de cuivre, on évite la moitié du travail; on les met en circulation dès qu'ils sont un peu noircis.

M. Lagrave arrange tous ses disques dans les rainures d'une planche, met dessus du sablon mouillé et les frotte avec une autre planche garnie de cuir en dessous. Pour qu'ils fussent tous nettoyés à la fois, il faudrait qu'ils eussent la même épaisseur, ce qui n'arrive jamais; d'ailleurs un grain de sable suffirait pour en soulever quelques-uns qui seraient les seuls frottés.

M. Dumotiez, constructeur d'instrumens de physique, avantageusement connu, vend un pe-

APPLICATIONS

du Galvanisme dans des affections paralytiques,

Lues à l'Académie royale de Nismes.

Le nommé C***, prisonnier de guerre espagnol, entra à l'hôpital d'Alais à l'arrivée du dépôt, et y fut traité pour une fièvre adynamique compliquée d'atoxie, dans le courant de laquelle se manifestèrent les symptômes les plus alarmans. A un délire frénétique succéda un état d'affaissement accompagné d'une affection paralytique du bras droit. On lui administra divers excitans qui rétablirent peu à peu sa santé; mais le bras restait paralysé, ce qui le chagrinait beaucoup, parce qu'il espérait trouver quelques ressources dans son talent distingué pour l'écriture. Mon ami le docteur Pagès, me proposa de le galvaniser avec un autre malade qu'il avait en même temps à l'hôpital et dont je parlerai après. J'apportai en conséquence les appareils nécessaires à l'hôpital.

Je montai d'abord une pile de trente-six couples. C*** plongeait les doigts dans le bassin qui est à la base, et nous promenions sur son bras mouillé un pinceau de fils de platine communiquant au pôle d'argent.

Les effets furent merveilleux ; après la première séance, le malade put remuer les doigts ; au bout de quelques jours, il serra fortement la main d'un des spectateurs ; il portait la main à son bonnet, il souleva une chaise assez lourde, il pouvait boire et manger ; bientôt il essaya de tracer quelques caractères. Il sortit enfin de l'hospice parfaitement bien rétabli et se plaça, comme copiste, chez un avoué où il est encore.

Ce malade montra toujours une grande susceptibilité pour l'impression galvanique, surtout lorsque notre conducteur passait sur les endroits où l'on avait appliqué un vésicatoire dans le courant de sa maladie. La sensibilité était quelquefois si vive, qu'il éprouvait des mouvemens convulsifs et qu'il fallait toute sa raison, toute l'envie qu'il avait de guérir pour l'engager à supporter les vives douleurs qu'il nous disait éprouver. Il est vrai que mon pinceau, formé de fils très déliés, produit, comme les brosses de M. Vestring, une sensation pénible et désagréable, que cet auteur compare aux effets de l'urtication, et que ce mode d'administrer le galvanisme devient sensible dans le cas où le conducteur ordinaire ne produit presque aucun effet. Nous en avons fait l'essai sur nous-mêmes, et nous l'avons observé d'une manière particulière chez le second malade dont nous avons déjà fait mention, atteint d'une paralysie universelle.

Quoique la pile fût plus forte, puisque nous employâmes 50 et 60 paires métalliques, il ne ressentait point l'impression du fluide transmis à l'aide d'un fil de platine; mais paraissait souffrir vivement lorsque nous employions les pinceaux métalliques, quoique nous diminuassions alors la hauteur de la pile.

Dans ce dernier traitement, le fluide galvanique fut successivement dirigé d'une extrémité à l'autre, le long de la colonne vertébrale, etc., et si nous n'avons pas obtenu un succès complet, nous avons rétabli l'exercice de la main droite au point que le malade s'en sert pour porter les alimens à sa bouche; et les autres extrémités jouissent aussi de quelques mouvemens. La saison nous a forcés d'interrompre nos séances que nous nous proposons de reprendre au printemps.

Alais, 6 mars 1810.

RAPPORT

FAIT A L'ACADÉMIE ROYALE DE NISMES.

SUR

la Lumière et l'Inflammation produites par la compression de l'air.

Il y a bien des découvertes dont on ne connaît pas le véritable auteur. Dans les sciences comme dans les arts mécaniques, dans les lettres même, tel profite souvent de l'ouvrage d'un autre, en recueille l'honneur ou l'avantage : *sic vos non vobis.*

Pour éviter cet inconvénient, pour assurer à ses concitoyens la priorité d'une expérience intéressante, M. Mollet, doyen de la faculté des sciences de Lyon, vient de publier un *Mémoire sur deux faits nouveaux : l'inflammation des matières combustibles et l'apparition d'une vive lumière obtenues par la seule compression de l'air.*

Cet ouvrage aurait dû paraître, comme il l'avoue lui-même, il y a sept ans. On ne peut plus, en effet, annoncer comme *nouveaux*, les phénomènes qu'il décrit : tous les journaux en ont parlé, tous les livres de physique récemment publiés les expliquent, tous les amateurs de cette science les ont vus, et les briquets pneumatiques sont

devenus d'un usage vulgaire. Mais M. Mollet croit que bien des personnes ignorent l'origine et les auteurs de cette belle expérience : « Des écri-
» vains du plus grand mérite, dit-il, en ayant
» parlé sans dire un seul mot ni du lieu où elle
» avait pris naissance, où elle avait été constatée,
» analysée, expliquée, ni des personnes qui avaient
» su la perfectionner et qui l'avaient fait con-
» naître, j'ai cru qu'il convenait, autant pour
» éclairer les physiciens de tous les pays que
» pour nous assurer la gloire de cette découverte,
» de publier un Mémoire où les faits seront ra-
» contés dans la plus exacte vérité. »

Je puis me dispenser de suivre M. Mollet dans la description des appareils, le détail des expériences et l'explication qu'il en donne. Je constaterai seulement comment et par qui nous connaissons les effets curieux produits par la compression.

L'air condensé dans un récipient, celui qui rentrait sous une cloche dans laquelle on avait fait le vide, faisait monter le thermomètre de quelques degrés ; mais ce n'est pas en partant de ces données qu'on a rendu l'air lumineux et capable d'allumer les combustibles ; un ouvrier de St-Etienne avait aperçu de la lumière au bout d'un fusil à vent qu'il tirait dans l'obscurité ; quelque temps après, il reconnut que des morceaux de linge qu'il employait pour boucher et

nettoyer la pompe qui sert à charger ces fusils, avaient été noircis et brûlés. Ces faits, dus au hasard, seraient peut-être oubliés si quelqu'un de plus intelligent ne s'en était emparé. MM. Einard, Haez et Gensoul de Lyon essayèrent ces expériences : la première ne leur réussit pas (et personne, que je sache, n'a revu cette lumière observée au bout du canon du fusil à vent par l'ouvrier de St-Etienne, excepté un M. Fletcher, en Angleterre, d'après Nicholson) ; mais ils répétèrent avec succès la seconde, et enflammèrent différentes substances par la compression de l'air. M. Mollet, leur coopérateur, communiqua ces résultats à l'Institut vers la fin de 1802. Ce furent les mêmes physiciens qui, les premiers, curieux de voir ce qui se passait dans l'intérieur de la pompe, imaginèrent d'y mastiquer un morceau de verre à travers lequel ils aperçurent une lumière vive, au moment du refoulement du piston, sans qu'il y eût rien dans la pompe. Ajoutons encore que c'est un fondeur lyonnais qui a imaginé les petits briquets pneumatiques (1) ; qu'un amateur du même pays, remplaça l'amadou par de petites mèches qui s'allument toutes seules : « Ainsi,

(1) M. Dumotiez, que j'ai déjà cité, a réduit la capacité de la pompe de compression, et donne le nom de *briquet pneumatique* à de petits appareils de différentes formes qu'il fabriqua, avec lesquels on se procure du feu facilement et sans danger. (*Journal de Physique*, février 1806.)

dit M. Mollet, « c'est dans le lieu même d'où » cette expérience est sortie, qu'elle a reçu son » plus haut degré de simplicité et de perfection. »

M. Mollet ne parle pas de la formation de l'eau par la compression d'un mélange d'hydrogène et d'oxigène, dans les proportions requises. Cette expérience est due à M. Biot, qui en avait prévu l'effet, et qui pense qu'on pourrait probablement former de la même manière, sans aucun agent étranger, toutes les combinaisons qui demandent une certaine élévation de température. Cette identité de résultats lui suggéra même une idée neuve qu'il soumit aux physiciens et que je crois devoir rapporter : M. Bertholet a déjà fait voir que l'électricité comprime les molécules des corps soumis à son action : elle traverse l'air avec une vitesse telle que ses particules ne peuvent reculer assez vite pour se soustraire à la compression ; il est donc impossible, observe M. Biot, qu'elle ne dégage pas de la lumière de l'air. « Nous sommes » ainsi conduits à voir dans l'étincelle électrique » un résultat purement mécanique de la compres- » sion. Lorsqu'on soumet, ajoute ce savant, à » l'étincelle électrique des gaz non susceptibles » de se combiner, ils reviennent après chaque » explosion à leurs dimensions primitives, et » reprennent aussitôt, dans cette dilatation, toute » la chaleur qu'ils avaient d'abord dégagée ; de » sorte qu'il ne peut résulter dans leur constitu-

» tion aucun changement durable. Cette lumière » que l'électricité dégage des gaz, elle la dégagerait même dans le vide; mais l'augmentation » instantanée d'élasticité qui en résulterait, ne » pourrait être aperçue à cause du peu de densité » du millen, quoiqu'elle fût sensible dans le thermomètre de Kinnersley. » — En admettant l'idée de M. Biot, on diminue considérablement les hypothèses sur l'électricité. Son mémoire, après avoir été lu à l'Institut, parut dans le numéro de ventose an XIII des *Annales de chimie*, et fut cité partout. Il nous a paru étonnant que M. Mollet n'en fît pas mention; il ne parle pas non plus des recherches de M. Dessaignes, *sur la phosphorescence des corps*. L'Académie ne trouvera peut-être pas hors de propos que j'en indique ici les résultats, qui se lient avec l'ouvrage dont je suis chargé de lui rendre compte. Ce physicien a prouvé que l'eau et tous les liquides peuvent devenir lumineux en les comprimant dans un appareil qu'il décrit. La fleur de soufre, le sulfate de magnésie, le nitrate de potasse, l'oxide de manganèse, le mica, le charbon, la craie, la chaux, etc., traités comme les liquides, sont devenus lumineux; et il pense que tous les solides pourraient le devenir. Il a pareillement dégagé de la lumière de différens gaz, et il cherche à prouver que cette lumière ne provient ni du verre dont est formé son corps de pompe, ni

de l'électricité ; mais qu'elle est due au rapprochement des molécules des différens corps solides, liquides, ou fluides élastiques, sur lesquels il a opéré, et il tire de ses expériences des conclusions très importantes.

Je pourrais encore rappeler ici les expériences de Bertholet, sur la chaleur produite par le choc et la compression, insérées dans le tome II des intéressans mémoires d'Arcueil.

M. Mollet répondra sans doute aux reproches qu'on pourrait lui faire sur son silence, que son Mémoire, publié cette année (1811), est tel qu'il le lut à l'Académie de Lyon, en 1804. Mais la manière dont il a traité les premiers phénomènes de la compression de l'air, les explications qu'il en donne, nous feront toujours regretter qu'il n'ait pas voulu faire, comme il l'aurait pu, un ouvrage complet sur cette partie.

DESCRIPTION

DE

Baromètres à niveau constant,

Communiqués à l'Académie du Gard en 1806, imprimée dans la Notice de ses travaux.

Les expériences de Toricelli et de Pascal nous firent connaître la véritable cause des phénomènes attribués auparavant à l'horreur que la nature avait pour le vide. C'était là le but du disciple de Galilée, quand il démontra que la hauteur du mercure dans le tube qui porte encore son nom, et celle où parvenait l'eau dans les pompes, étaient en raison inverse de la pesanteur spécifique de ces deux fluides. Mais on s'aperçut bientôt que la colonne de mercure variait selon les divers changemens de temps (1); et c'est à cette observation que la mé-

(1) En 1649, 50 et 51, M. Périer observait le baromètre régulièrement et notait, avec ses variations, les divers changemens de temps. Il sentit la nécessité d'une correspondance météorologique. Un de ses amis à Paris, l'ambassadeur en Suède, et Descartes, lui firent passer leurs observations, dont il a publié les résultats et la comparaison avec les siennes. Voy. *Traité de l'Equilibre des Liquides et de la Pesanteur de la masse de l'Air*, par Pascal, 1663, p. 201.

téorologie doit le baromètre, doublement précieux aux physiciens, par la conséquence que Pascal tira de l'expérience du Puy-de-Dôme (1).

Je ne suivrai pas l'histoire de cet instrument, dont on a depuis lors varié la construction d'une infinité de manières, soit pour qu'il fût comparable, soit pour augmenter l'étendue de ses variations, soit, enfin, pour le rendre plus facile à transporter. Plusieurs auteurs ont traité ce sujet d'une manière qui ne laisse rien à désirer. Je ne veux rappeler ici que les moyens employés pour remédier à une imperfection commune à tous les baromètres à réservoir. On sait que le mercure ne s'y tient pas constamment au même niveau, le seul terme fixe, le point de départ de l'échelle, varie donc, et se trouve trop haut ou trop bas, selon les variations de la colonne barométrique : alors l'échelle ne mesure plus la hauteur qui répond à la pression de l'air.

M. de Luc, pour éviter cet inconvénient, supprima le réservoir et préféra diminuer de moitié la marche du baromètre, en le faisant en forme de siphon. Celui qu'il a décrit, le plus parfait de ce genre pour la mesure des hauteurs, « serait, dit-il » lui-même, incommode pour des observations

(1) Le moyen de connaître si deux lieux sont au même niveau, ou lequel des deux est le plus élevé, si éloignés qu'ils soient l'un de l'autre, quand même ils seraient antipodes ; id. p. 189.

» journalières, relatives aux changemens de poids
» de l'atmosphère dans le même lieu. »

On a fait des baromètres à très larges cuvettes, dans lesquels la ligne de niveau ne varie pas sensiblement; mais ils exigent une grande quantité de mercure, et l'on ne peut que difficilement les changer de place (1).

M. Changeux fait souder à côté de ses réservoirs un petit tube, dans lequel le mercure se rend et d'où il reflue, selon que sa colonne monte ou descend. L'inclinaison de cet appendice, nécessaire pour que le mercure revienne, occasionne, ainsi qu'il l'avoue, un petit changement dans la ligne de niveau, qu'on peut négliger à la vérité, comme celui qui a lieu dans les larges cuvettes.

M. Prins a mis un couvercle à sa cuvette, sur lequel le mercure de trop reflue. Je ne vois pas comment il peut remédier au mercure qui manque dans cette cuvette, lorsque le baromètre monte.

Quelques physiciens ont rendu l'échelle de leur instrument mobile, et ramènent son zéro au niveau de la cuvette; d'autres obtiennent le même

(1) M. Gambard, directeur de l'Observatoire de Marseille, a fait un baromètre dont la cuvette carrée, en marbre, a 0,60 m. de longueur, sur 0,31 m. de largeur. Quoique le tube ait assez de diamètre pour rendre presque nulle l'action capillaire (= 13,5 mill.), ses plus grandes variations ne changent pas le niveau du réservoir d'une manière appréciable.

résultat en faisant monter ou descendre leur tube, qui est en siphon; d'autres emploient, avec ces sortes de baromètres, deux échelles, et ajoutent les observations de chaque branche.

Dans la cuvette du baromètre de M. de Humboldt, un robinet laisse échapper le mercure de trop, si le baromètre baisse; on en remet du nouveau, s'il monte. Mais, selon qu'il s'écoule avec plus ou moins de force, il en sort plus ou moins, et deux expériences consécutives donnent rarement le même résultat.

Le baromètre de Brisson et quelques autres à déchargeoir ont le même défaut.

Dans ceux de Ramsdem et d'Assier-Pericat, un flotteur indique la hauteur du mercure, qu'on ramène à la ligne de niveau, au moyen d'une vis de pression qui le soulève à volonté et sert aussi à remplir la cuvette pour transporter l'instrument.

Au lieu d'un flotteur, d'autres physiciens font monter ou descendre le bain de mercure, au moyen d'un piston, jusqu'à un trait gravé sur la cuvette ou mieux sur un tube qui la surmonte et qui indique le zéro.

Le baromètre de Lavoisier a deux cuvettes: l'une, d'ivoire, tient au tube et descend à volonté dans une plus grande qui est fixe; lorsqu'on veut l'observer, on la retire au moyen d'une vis qui est au-dessus; en la tournant en sens contraire, la petite cuvette plonge et disparaît dans la gran-

de. Pour le transporter, on ferme le trou de communication de la cuvette d'ivoire et on vide la grande dans un flacon.

Le moyen que j'ai imaginé est précisément l'inverse de ce dernier. Le tube et sa petite cuvette sont fixes; c'est la grande qu'on soulève pour mettre le mercure qu'elle contient en communication avec celui de la petite cuvette. Celle-ci retient une quantité de mercure constante lorsqu'on abaisse celle-là. Le bourrelet, formé par l'attraction qu'exercent entre elles les molécules du mercure, varie s'il s'échappe plus ou moins vite, et, par conséquent, si le tube plonge davantage, si on le retire plus doucement. Cet inconvénient du baromètre de Lavoisier est moindre quand c'est la grande cuvette qui est mobile, qu'on la soulève toujours de la même manière, et à la même hauteur. Dans tous, au surplus, l'habitude fait disparaître beaucoup de petites imperfections. La construction que je propose a l'avantage d'être très simple et très économique : j'ait fait mes cuvettes en buis. Il n'y a pas de tourneur, dans la plus petite ville qui ne puisse les imiter sur les dessins que j'en donne, soit pour le baromètre sédentaire, soit pour le baromètre portatif; en les décrivant, j'ai cru faciliter l'acquisition de ces instrumens aux personnes éloignées des capitales et à celles qui ne veulent pas y mettre un prix considérable.

Baromètre sédentaire à niveau constant.

La fig. 1, pl. II, réprésente la partie inférieure de la monture de mon baromètre de cabinet; le tube est placé dans la rainure *u v* et plonge dans une cuvette de buis *a e b*, qu'on fixe par deux liens de fil de fer, qui passent par les trous *a b c d*; à la ligne de niveau est une ouverture *x*, par laquelle le mercure tombe dans la grande cuvette, qui est une boîte cylindrique, *l m n o*; la vis *n s* soulève celle-ci et fait communiquer le mercure qu'elle contient avec celui de la cuvette fixe par ce trou *x*. Une calotte d'acajou recouvre cette disposition qu'il serait superflu de détailler davantage.

Baromètre portatif à niveau constant.

J'ai donné à ma cuvette fixe la forme *acghdb*, fig. 2; une peau mince, collée et ficelée au tube, est ensuite repliée et pareillement attachée dans la gorge *a b*; un sac de peau *c e d* (représenté ici transparent) est de même ficelé et collé dans la gorge *c d*, pour recevoir le mercure qui sort par l'ouverture *x*. La partie inférieure de la cuvette étant d'un plus petit diamètre, le rebord *c d* et le mercure qui est au fond du sac *g h e* éloignent la peau de cette ouverture *x*. Le tube passe dans une canne, fig. 3, qui s'ouvre pour laisser voir

l'échelle. La virolle *m n*, collée à l'extrémité de cette canne, se visse sur la cuvette; la pièce *o p q r* se visse dessous et sert à contenir le petit sac. On voit par l'inspection de la figure, qu'en tournant la pomme *s t u*, le sac se comprime, le mercure rentre dans la cuvette, la remplit ainsi que le tube, et paraît enfin par l'ouverture *i*, qu'on ferme avec une cheville *f* pour transporter l'instrument. Cette ouverture sert en même temps pour laisser communiquer l'air sur le mercure pendant l'observation. Les trois figures sont de demi-grandeur naturelle.

Perfectionnement du Baromètre de Humboldt.

Ceux qui usent le plus d'un instrument sont d'autant mieux en état de juger ses qualités et de remédier à ses imperfections. Le baromètre dont M. le baron de Humboldt se servait dans ses grands voyages doit être un des meilleurs baromètres portatifs.

D'autres instrumens peuvent, comme celui-ci, réunir la légèreté, la facilité d'être transportés et d'être mis en expérience partout et promptement; ce dernier a un avantage de plus : Si l'air s'y introduit, si le tube se casse, on peut aussitôt le remplacer, *même quand ce serait au milieu des déserts du Thibet*. C'est le seul baromètre dont le tube ne tienne point à la monture, le seul dans

lequel on puisse faire varier la grandeur du vide qui se trouve au-dessus de sa colonne, ce qui présente quelques recherches à tenter, sur lesquelles je reviendrai (1).

(1) Quelques expériences que j'ai faites, il y a bien des années, me portent à croire que la grandeur de la chambre vide qui se trouve au-dessus de la colonne barométrique influe sur la marche et la hauteur absolue de celle-ci. J'ignorais si les physiciens avaient vérifié le fait, et je le soumis à M. Arago, qui ne partageant pas, je l'avoue, mon opinion, crut néanmoins devoir la communiquer à l'Institut, le 7 mai dernier.

Je passais jadis une partie de l'été à une campagne peu éloignée d'Alais, mais à mi-côte d'une montagne assez élevée, et j'y continuais mes observations météorologiques, après avoir établi une différence moyenne entre les deux stations, je réduisais les observations comme si elles avaient été toutes faites à Alais. Bientôt je crus m'apercevoir que ma différence moyenne, la température et toutes les circonstances influentes étant corrigées, variait selon la grandeur de la chambre du vide barométrique.

Pour m'en assurer, j'établis dans une même cuvette deux tubes du même diamètre, remplis avec les mêmes soins, mais l'un avait 1,06 m. de longueur, et l'autre 0,82 m. Par conséquent, le vide au-dessus de la première colonne était d'environ 0,30 m., quand il n'avait que 0,06 à 0,07 dans le second. Ces deux baromètres, en été surtout et au milieu du jour, variaient entr'eux très sensiblement, et c'était le plus long qui se tenait plus bas.

Je l'attribuai à une sorte de réaction de la vapeur mercurielle plus considérable dans un plus grand espace; cela pouvait provenir, il est vrai, d'un peu d'air resté malgré l'ébullition du mercure; mais, ce qui confirmait ma première idée, c'est qu'en inclinant les tubes, en faisant os-

Je dirai, pour les personnes qui ne pourraient pas en voir la description dans le *Journal de Physique* de 1798, T. IV, p. 468, qu'on a plusieurs tubes pleins de mercure, fermés par une douille de fer, mastiquée et taraudée, dans laquelle entre une vis à tête carrée; qu'après avoir plongé un de ces tubes dans une cuvette qui intérieurement a la même forme, il suffit de le faire tourner dans la main pour le déboucher, et qu'un petit robinet laisse écouler le mercure qui se trouve au-dessus du zero.

Quoique je n'aie pas l'idée de voyages loin-

ciller le mercure, la différence qui allait à 0,15 mill. et plus disparaissait, ce qui ne serait pas arrivé s'il y avait eu de l'air dilaté dans le plus long.

Un baromètre portatif, qu'on met en expérience sur une montagne, n'éprouvera point d'inconvénient, quelle que soit la grandeur de la partie qui restera vide; mais un baromètre sédentaire, dans une habitation fort élevée, peut bien n'y pas marcher comparativement avec ceux de la plaine, à moins qu'on ne fasse balancer leurs colonnes quelques minutes avant d'observer. Peut-être dans des expériences exactes serait-il nécessaire d'avoir égard à la capacité de la chambre barométrique dans laquelle s'élèvent des vapeurs mercurielles qu'on voit souvent se déposer en petits globules au sommet des tubes. M. Arago pense que la tension de cette vapeur est très minime et ne saurait produire l'effet que j'ai remarqué. Cependant, M. Avogrado, qui l'a étudiée à diverses températures, dit qu'il est probable que sa considération pourra introduire quelque correction dans certaines expériences. (*Mémoires de l'Académie Royale de Turin*, tome XXXVI.—*Annales de Chimie*, t. XLIV, 1832.

tains, j'ai voulu avoir un baromètre de ce genre. Ce qui m'arriva la première fois que je l'essayai, peut arriver à d'autres. La vis détachée au fond de la cuvette, au lieu d'y rester droite, s'inclina, et je ne pus jamais la faire rentrer dans la douille et boucher celle-ci; il fallut vider la cuvette et le tube. Je vais indiquer le moyen d'obvier à cet inconvénient.

J'ai fait la douille en buis; la fig. 4, pl. II, la représente de grandeur naturelle, mastiquée au bout du tube. Elle est terminée par une vis de 15 millimètres de long *b c*, au lieu de porter un écrou. Cette vis est percée dans sa longueur d'un trou du même diamètre que le tube *a*, et de plus sur le côté *d* à 5 mill. de l'épaulement *ef*, qui est garni d'un collet de cuir. L'écrou *g hjk*, aussi en buis, est carré extérieurement et se dévisse dans la cuvette en faisant tourner le tube, mais il tient toujours au bout de la vis; dès que le trou latéral *d* communique avec le mercure, le baromètre est en expérience. Je colle un morceau de peau *hj* au-dessous de l'écrou qui est percé de part en part. Si la colonne fermée se dilate, cette peau devient convexe en dessous *i*; et si la chaleur augmente considérablement, le mercure passe à travers ses pores. Lorsqu'au contraire, il en manque une goutte dans le tube, je le tiens incliné, l'ouverture *d* tournée en haut; je devisse l'écrou, le vide augmente, et j'y verse un peu de mercure; ce qu'il y a

de trop s'échappe en serrant l'écrou de nouveau.

Je porte le mercure nécessaire pour remplir la cuvette dans une bouteille de gomme élastique, fermée par un ajustage de buis, qui offre tour à tour une large ouverture pour y introduire le mercure, ou un bec capillaire pour le verser, et dont le bouchon devissé forme un petit entonnoir.

Les pieds de la colonne, qui sert de cuvette, se retournent à peu près comme ceux des lunettes de Dolland; et des vis servent à les coller; on la met dans la poche après l'expérience.

J'ai, dans une boîte à rainures garnies de flanelle, trois tubes prêts et la règle qui leur sert d'échelle; je le porte en carquois.

Le célèbre baron de Humboldt, à qui je soumis ces petits changemens, a bien voulu les approuver. C'est donc un *perfectionnement*, quelque présomptueux que je puisse paraître, en intitulant ainsi mon article.

DESCRIPTION

DU

Mégascope,

Lue à l'Académie royale de Nismes, le 12 juillet 1807.

Ce n'est pas d'une nouvelle découverte que je vais entretenir l'Académie ; il y a plus de dix ans que M. Charles se sert de son *Mégascope* dans ses cours ; il le montre avec complaisance aux amateurs et aux étrangers qui vont admirer chez lui le plus complet, le plus riche cabinet de physique qu'on ait jamais formé nulle part.

Cet instrument est cependant peu connu ; j'ai cru qu'on en verrait la description avec intérêt, puisqu'elle ne se trouve dans aucun traité de physique, et que son nom n'est pas même dans les dictionnaires de cette science. Une note insérée dans la *Revue Philosophique* me donna l'idée de le faire connaître (1), et ceux à qui j'en ai

(1) Parmi les objets précieux qu'on voit dans le superbe cabinet de M. Charles, on remarque un instrument très curieux qu'on est étonné de ne pas trouver décrit dans les livres de physique ; c'est le *Mégascope*. Au moyen de cet instrument les objets opaques sont représentés en grand,

fait voir les admirables effets m'y ont fortement engagé.

Le mégascope, de même que le microscope solaire et la lanterne magique, sert à produire sur une surface blanche, dans une chambre obscure, l'image d'un objet éclairé. Il est très simple dans sa construction et peut devenir de la plus grande utilité pour les naturalistes et les peintres. Comme instrument de curiosité, ses effets merveilleux lui mériteraient, avec juste raison, l'épithète qu'on donne à la lanterne du père Kirker, puisque les magiciens modernes s'en servent pour leurs évocations, comme je le dirai plus tard.

L'usage du microscope de Lieberkhun était borné, comme on sait, aux objets transparens; les Anglais y adaptèrent un appareil pour voir les petits corps opaques : c'est une boîte carrée qui se monte au bout du premier tuyau; vis-à-vis de son ouverture un miroir réfléchit le rayon lumineux sur les objets qu'on passe dans une coulisse, et au-devant est une lentille qui en procure l'image; mais elle paraît sombre et confuse à cause de la seconde réflexion qu'éprouvent les rayons solai-

avec une précision extraordinaire. Des peintres s'en sont servis pour peindre en grand des miniatures. Cet instrument peut être d'une grande utilité pour les arts; il ne faudrait qu'une invention de cette espèce pour faire la réputation d'un physicien; mais depuis longtemps celle de M. Charles est solidement établie. » Pag. 567, n° 36. — 17 septembre 1805.

res ,et de l'aberration des verres, surtout lorsqu'on la compare à celle des objets transparens noyés dans un torrent de lumière.

Dans le mégascope comme dans cet appareil, les rayons qui partent d'un corps éclairé mis au foyer d'un verre, vont, après s'être croisés, en tracer une représentation fidèle : sa grandeur augmente comme le carré de la distanee du plan qui la reçoit si l'on fait varier en même temps celle du verre à l'objet, dans un rapport qu'on déterminerait par le calcul en connaissant son foyer, mais qu'on trouve en tâtonnant dans la pratique. A la vérité, l'intensité de la lumière diminue selon la même loi ; mais M. Charles est le maître de l'augmenter à volonté. En employant plusieurs miroirs, il peut éclairer les objets en face, et de l'un ou de l'autre côté, à son choix, projeter la lumière de près ou de loin, et par conséquent ombrer plus ou moins ses reliefs. Un plus grand perfectionnement encore est l'emploi qu'il a fait d'un verre achromatique, avec lequel ses images sont toujours nettes et bien terminées, quelles que soient leurs dimensions.

Le microscope solaire ne peut servir que pour de très petits corps opaques ou transparens ; le mégascope, comme son nom l'exprime (1), fait voir des objets d'une certaine grandeur. Au lieu de

(1) Μεγας, grand ; σκοπεω, je vois.

grossir les yeux ou la poussière des ailes d'un papillon, on amplifie un papillon entier et même un cadre rempli de ces insectes. On place sur le porte-objet du mégascope des miniatures, des dessins, des médailles, des pierres gravées, des bas-reliefs et des bustes, etc.

On pourrait l'employer dans l'étude de la minéralogie pour mesurer les angles des petits cristaux. Un portrait en miniature est plus que de grandeur naturelle au fond d'un appartement, et un peintre peut choisir entre ces deux dimensions extrêmes celle qu'il voudra donner à son modèle, le copier ou le calquer avec la plus grande facilité. Les reliefs trompent l'œil par la fidélité avec laquelle ils sont rendus et par leurs ombres allongées.

Robertson se plaçait lui-même dans son *Fantoscope*; son image était colossale. Il faisait apparaître une tête de chat d'un mètre de largeur, etc. Un de mes amis voulut bien essayer de se mettre au foyer de mon mégascope; mais il devait être couché, ou la tête baissée, à cause du renversement des images; et quoique faiblement eclairé, il trouva que la place n'était pas tenable.

Je rapporterai encore une des plus curieuses expériences qu'on fait avec l'instrument de M. Charles. On place sur le porte-objet un bon paysage, ou une de ces perspectives appelées tableaux d'optique; au lieu d'en recevoir l'image sur le plan de toile ou du papier, on la fait tom-

ber sur un grand miroir concave, et l'on met à son foyer un carton percé d'un trou, par lequel chacun regarde à son tour. La magnificence de cette optique est au-dessus de toute expression; la lumière réunie en un seul point par le miroir concave, est prodigieuse, quoiqu'on éclaire médiocrement le tableau original.

M. Charles ayant mis en dehors de l'appartement les porte-objets et miroirs resserrés dans la boîte de l'appareil anglais, on sent qu'il est nécessaire d'avoir une terrasse ou un balcon vis-à-vis de la fenêtre pour placer et changer les objets et diriger convenablement les miroirs; il faut encore qu'on puisse s'y rendre d'un autre côté, afin de ne pas ouvrir la porte de l'endroit où se tiennent les spectateurs, dont le passage répété du jour à l'obscurité fatiguerait beaucoup les yeux.

Chacun n'est pas toujours logé comme il le faudrait pour certaines expériences; je ferai connaître le moyen que j'ai imaginé pour suppléer au défaut de terrasse devant mon cabinet, quand j'aurai décrit le mégascope pl. IV.

AB est une plaque carrée de cuivre, qui se fixe par des vis sur un contrevent percé d'un trou de 12 à 15 centimètres de diamètre. Elle porte au milieu un tuyau EF du même métal de 2 décimètres de long sur 8 centimètres de diamètre, monté sur un genou ou portion de boule creuse qui facilite le moyen de le diriger, et d'amener l'image sur le

plan qui doit la recevoir. FG est un second tuyau à l'extrêmité duquel est un objectif achromatique d'environ un mètre de foyer; ce second tuyau doit pouvoir se retourner et entrer par le bout G dans le premier, quand on veut approcher davantage le verre de l'objet, selon la grandeur qu'on veut donner à son image. On fait ce tuyau un peu plus long que le premier, afin de pouvoir le retirer plus facilement. Il y a en E un rebord intérieur pour le retenir et l'empêcher de passer au-delà.

Deux jumelles de fer parallèles CD, écartées de 5 cent., longues de 1,25 mètre, sont fixées horizontalement et perpendiculairement à la fenêtre. Le support K glisse entre ces deux barres; on le fait avancer ou reculer au moyen de deux cordons qui communiquent en I dans l'appartement et dont l'un passe sur la poulie à l'extrêmité H. Le porte-objet est une planche LM, de 3 décimètres carrés, retenue sur la tige K par une vis de pression, qu'on peut hausser ou baisser pour mettre l'objet L vis-à-vis du centre des tuyaux; on suspend au crochet M de cette planche, dans une situation renversée, les médaillons, cadres, etc. Quant aux objets non susceptibles d'être ainsi suspendus, on a des porte-objets sur lesquels ils sont retenus par des griffes, ou dans une sorte de boîte.

On place sur la tablette de la fenêtre, ou sur des supports particuliers, ou bien l'on fixe au vo-

let des miroirs plans N O portés sur un genou, destinés à réfléchir la lumière sur l'objet. On peut en employer plus ou moins, selon que les sujets l'exigent et selon la grandeur qu'on veut donner à leur image, et changer leur position pour éclairer un relief par exemple, de droite ou de gauche, et l'ombrer de plus loin à volonté.

On conçoit, d'après ce que j'ai rapporté, combien une terrasse est commode pour les petites manœuvres qu'exige le mégascope. Si l'on n'a qu'un simple balcon, on peut y placer un aide, à qui l'on donne les instructions préalables ; si l'on n'a ni l'une ni l'autre, il faut savoir s'industrier. La planche V et quelques mots feront comprendre comment je m'y suis pris pour répéter les belles expériences du mégascope (1).

AB est l'instrument. GG sont des miroirs plans fixés sur les contrevens avec des écrous à oreilles ; je les dirige sur le porte-objet, en passant le bras par l'ouverture même que ferme la plaque carrée du mégascope. Les deux miroirs HI peuvent être dirigés de la fenêtre de l'appartement voisin : c'est de celle-ci, qu'au moyen de l'arc-boutant EF, on fait tourner le support DT pour changer les objets. Ce support, représenté séparément M N P, peut s'allonger jusqu'en T au moyen d'un cordon

(1) Depuis que j'écrivais ceci j'ai acquis une autre maison, et mon cabinet actuel est favorablement disposé pour ces expériences.

de soie attaché à O, qui passe sur la poulie N et entre dans le volet avec celui qui vient directement du même point O, et sert à rapprocher les objets.

Je dois ajouter que l'instrument de M. Charles est le même que celui pour lequel M. Robertson a pris un brevet d'invention, sous le nom de *Phantoscope*. Il a remplacé la lumière du soleil par des quinquets, l'objectif achromatique par des verres ordinaires, et il fait ses expériences derrière un transparent. Ce n'est donc rien moins qu'un perfectionnement; mais peu importe que des revenans, ou des charges grossières, soient bien réguliers. Si l'on m'objectait que dans la fantasmagorie non-seulement les corps s'approchent ou s'éloignent, mais changent de figure et de couleur, qu'ils font le tour de l'appartement et des spectateurs, et volent au-dessus de leur tête, bien loin de rester peints derrière un transparent, etc., je répondrais que ces illusions sont produites par la réunion de cinq moyens différens, et que je n'ai voulu parler que de celui qui n'était pas décrit. M. Libes, qui les connaît certainement tous, pour ne pas dévoiler les mystères de la fantasmagorie, dit qu'ils sont produits par la combinaison d'un miroir concave avec des verres convexes (1). Je serai aussi discret.

(1) *Traité de physique*, t. III, page 184.

DESCRIPTION

DU

Baromètrographe et du Thermomètrographe

D'ALEX. KEITH,

Traduite des Transact. of the R^l Society of Edimburg, *vol. IV*, 1798.

Le baromètre, le thermomètre et généralement tous les instrumens qui servent à connaître et à mesurer les qualités de l'air, n'indiquent son état que pour le moment où on les consulte; aussi le météorologiste les visite-t-il très fréquemment dans la journée, pour suivre leurs variations, indépendamment des observations qu'il fait à des heures réglées pour remplir ses tableaux, ou pour offrir des termes de comparaison à ses correspondans. Il arrive cependant quelquefois que d'assez grands changemens se font pendant l'absence de l'observateur; si l'indication est la même quand il revient, il peut croire qu'il n'en est pas survenu. Le baromètre, par exemple, peut descendre et remonter entre l'observation de 3 heures et celle de 9 heures du soir. S'il est plus bas le soir que l'après-midi, on supposera qu'il continue à descendre depuis le matin, quoiqu'il soit

réellement ascendant : et les variations des vents peuvent rafraîchir l'air dans la matinée et faire descendre le thermomètre au-dessous du *minimum*, noté vers le lever du soleil, comme elles peuvent changer le moment du *maximum*. L'approche des orages produit quelquefois des mouvemens dans les instrumens météorologiques ; ils seront méconnus si nous ne les visitons que pendant leur durée.

Pour connaître exactement l'étendue des variations atmosphériques et fixer l'instant critique où elles ont lieu, il faut s'assujettir à suivre presque sans interruption la marche des instrumens qui les représentent. C'est pour remédier à ces inconvéniens qu'on a imaginé les *Météorographes* qui laissent des traces de toutes leurs variations en rapport avec celles de l'atmosphère ; et en les combinant avec une pendule, comme l'a fait le premier M. Donz-en-Bray, on connaît leur durée, leur vitesse et leur étendue. Mais, quoique l'utilité de ces instrumens soit démontrée, ils ne sont point en usage ; ils sont trop compliqués, susceptibles de se déranger et de nous induire en erreur, difficiles à construire et fort chers.

Ceux que je vais faire connaître me paraissent les plus simples. On peut pour diminuer la dépense leur adapter une pendule ordinaire : ils traceront leurs variations sur des bandes de papier roulées sur un cylindre, qui, cousues ou col-

lées ensemble, forment à la fin de l'année un tableau ou registre dont on peut faire la récapitulation à loisir; et ce qui les distingue surtout, c'est qu'en supprimant tout mouvement d'horlogerie, il reste encore deux instrumens qui donnent de plus que le baromètre et le thermomètre, les *maximum* et *minimum* de leurs variations, ou la certitude qu'ils ont été stationnaires depuis qu'on les a quittés. On n'aurait pas dans ce cas l'époque précise de leurs variations; mais, en observant souvent, cet inconvénient diminue. J'ai cru être utile aux météorologistes en traduisant ces descriptions.

L'inspection de la fig. 5, pl. II, fera comprendre le baromètrographe dont voici les proportions :

Le réservoir *a b*, a 20 centimètres de long sur 2 de diamètre; le tube *a c d*, environ 90 de longueur et 4 à 5 millimètres de diamètre intérieur. La partie *d e*, a 1,25 décimètres de haut et 8 millimètres de diamètre. Les trois portions sont scellées ensemble et ne forment qu'un seul tube barométrique, dont le réservoir est en haut et dont la marche paraît inverse, c'est-à-dire qu'il monte lorsque les autres baromètres baissent, et réciproquement. Un flotteur d'ivoire *f*, posé sur le mercure, est surmonté d'un fil de fer, coudé en *g*, destiné à soulever ou à baisser deux petits index de taffetas gommé *m n*, enfilés sur un fil d'or très

fin *h i*, un léger frottement les fixe à la place où les amène le flotteur.

Après chaque observation, on ramène les deux index contre le coude, l'un au-dessus, l'autre au-dessous. *m n*, indiquent si la colonne de mercure s'est élevée ou abaissée, et de combien; *g* marque toujours la pression actuelle; mais, serait-elle comme à la dernière observation, on saurait, par les index, si le baromètre a été ou n'a pas été stationnaire dans l'intervalle.

Pour associer cet instrument à une pendule, le flotteur sera muni d'un bout de crayon, et l'échelle sera sur un cylindre divisé par trente-une lignes perpendiculaires, correspondantes aux jours du mois. L'espace entre ces lignes peut même être partagé en quatre parties, et le crayon tracera la marche des variations barométriques séparément de six en six heures.

Je ne décrirai pas le mécanisme qui fait tourner ce cylindre; il n'y a pas d'horloger qui ne le conçoive et ne puisse l'appliquer à une pendule. En lui donnant un peu plus de longueur, et en divisant le papier d'une façon convenable, on peut réunir sur le même tableau la marche du baromètre et celle du thermomètre, la disposition du flotteur et du crayon étant la même dans les deux appareils.

Le Thermomètrographe de M. Keith est composé d'un cylindre droit, mince, scellé au-

bout supérieur, et soudé en bas à un tube d'un petit diamètre, recourbé en siphon et dont la petite branche qui reste ouverte est absolument pareille à celle du baromètrographe. Le cylindre est rempli d'esprit de vin, qui est la substance thermométrique; la partie recourbée est pleine de mercure sur lequel pose le flotteur.

J'abrége cette description, parce que depuis que je l'ai traduite, nous avons des thermomètres à *maxima* et à *minima*, qui sont plus simples, plus sûrs, et qui peuvent être exposés au vent et à la pluie sans inconvénient. Je voulais supprimer cet article de mon recueil; mais, comme on invente de temps en temps de nouveaux météorographes, il importait de constater que l'idée n'était pas nouvelle, et de rappeler ce qui avait été fait en ce genre il y a plus d'un siècle (1).

(1) La première combinaison des instrumens météorométriques avec la pendule paraît due à M. d'Onz-en-Bray, qui présenta celui qu'il avait imaginé à l'Académie royale des Sciences, en 1734. Les Anglais prétendent que Cuming, célèbre horloger, en avait fait un plusieurs années auparavant, et Magellan le cite comme une machine merveilleuse. Celle qu'on a présentée, en 1840, à l'Institut doit être encore

DESCRIPTION

D'UN

Udomètre,

Imprimée dans la Notice des Travaux de l'Académie royale du Gard, en 1807.

Les appareils pour mesurer la pluie, qu'on nomme Udomètres, Hyctomètres, Pluviomètres, sont des plus simples : un vase carré ou cylindrique, qui porte une échelle sur ses parois intérieures suffit. Pour rendre les petites quantités d'eau plus sensibles et pour éviter l'évaporation on a surmonté ce vase d'un large entonnoir. Si sa surface est décuple, par exemple, on pourra connaître un dixième de l'eau tombée, comme avec un entonnoir carré, placé sur une cruche et une mesure proportionnée.

La fig. 3., Pl. III, représente la première forme que j'avais donnée à mon appareil. *a b* est un cylindre de fer-blanc verni, d'environ 17 centimètres de diamètre et 80 de hauteur, terminé coniquement en *b*, où il communique par un tuyau recourbé avec un tube de verre *dc*, mastiqué dans la virole *d*. Au côté opposé est un robinet *e* pour vider le cylindre; au-dessus est un entonnoir carré

de 0,25 mètre de côté. Le cylindre porte dans sa partie supérieure deux petits tenons ou axes *a*, qui servent à le suspendre perpendiculairement sur les pieds *afg* ; au milieu de l'entonnoir est une calotte percée de petits trous pour empêcher les feuilles d'arbre d'entrer dans l'appareil. La graduation est gravée sur la gouttière de cuivre *cd*, qui entoure à moitié le tube, en lignes d'un côté et en millimètres de l'autre. Pour la faire, je me suis servi d'une mesure de 5 centimètres de côté, contenant par conséquent 125 centimètres cubes, qui égalent 2 millimètres de pluie tombée sur l'entonnoir et sur la contrée voisine où il a plu. J'employai différentes précautions pour m'assurer de l'exactitude de cette mesure : je me suis servi d'eau de pluie, je dégageai, avec une barbe de plume, les bulles d'air qui pouvaient adhérer contre ses parois ou l'intérieur du cylindre ; j'ôtai l'eau qui dépassait les bords au moyen d'un couvercle de verre plan, etc. Après avoir rempli une première fois l'appareil, et marqué sur le tube la hauteur de chaque mesure, je le remplis de nouveau en employant des mesures doubles et triples en capacité, et j'eus la satisfaction de voir qu'elles correspondaient avec les degrés de l'échelle qui les représentaient. La partie conique de l'appareil fait que le premier millimètre d'eau, et même son dixième, paraît au-dessus de la douille *d*.

Après chaque observation, on ouvre le robinet pour laisser échapper l'eau ; ou bien, pour avoir plus tôt fait, quand il continue de pleuvoir, on fait tourner l'instrument entier sur ses tourillons *a*. L'entonnoir dont j'augmentai les proportions resta sur les toits, j'y ajoutai un tuyau *ab* qui conduit l'eau dans une espèce de grande mesure à anse, placée sur l'appui de la fenêtre de mon cabinet.

Je tenais mon udomètre sur les toits, dans la crainte qu'on ne le touchât dans mon jardin. Bientôt, fatigué de monter au haut de la maison pour l'observer, je lui donnai une nouvelle forme. *cd*, fig. 4, est un tube de verre communiquant par dessous avec la mesure, et enfoncé dans une rainure pour le mettre à l'abri de tout choc ; de chaque côté sont les graduations en lignes et en millimètres, (j'y ajoutai, pour un autre usage, la désignation de toutes les mesures de capacité anciennes et nouvelles). La plus grande quantité d'eau, tombée dans douze heures depuis six ans, étant de 56 millim. (dans la nuit du 4 nov. 1804), mon appareil ne s'est jamais rempli ; si cela arrivait, le bec est du côté opposé à la graduation, et tourné vers la rue, et le trop plein ne coulerait pas dans mon cabinet. Si l'on faisait une absence un peu longue, on tournerait le tuyau *ab*, et la pluie tomberait dehors.

Voici la dernière disposition de mon udomètre

pour le faire figurer sur le mur de mon cabinet : fig. 1 et 2, *GB*, est le cylindre, *BD* le tube de communication en cuivre, *CD* le tube de verre mastiqué dans la douille *D*. Une planche *EI*, fixée entre le tube et le cylindre communiquant, décorée comme celle d'un baromètre, porte les deux échelles et les clefs des robinets K et G la traversent. Cette planchette recouvre un enfoncement *GK* pratiqué dans le mur pour loger le cylindre *GB*. Quand elle est suspendue devant cette espèce de niche, elle ne paraît porter que le tube CD. Le tuyau NG, bâti dans l'épaisseur du mur, amène l'eau de l'entonnoir placé sur les toits. *HM* est un autre tuyau surmonté d'un entonnoir H, pour conduire l'eau dans la rue, en ouvrant le robinet K, après l'observation. S'il continue à pleuvoir pendant que l'eau qu'on vient de mesurer s'échappe ainsi, on ferme un instant le robinet G pour arrêter la pluie. En cas de voyage, on voit qu'il n'y a qu'à ouvrir les deux robinets GK. Si on l'oubliait et que le cylindre *GB* se remplît, l'eau surabondante s'écoulerait par une échancrure, qui est sur le derrière, dans l'entonnoir *H* et de là dans la rue par le tube *M*, et n'inonderait pas l'appartement.

On peut avec cet instrument mesurer, pour ainsi dire, la vitesse de la pluie. C'est ainsi, par exemple, que, dans la journée du 30 novembre 1805, pendant laquelle il tomba 44,5 millim.

d'eau, j'observai, la montre à la main, qu'il en tombait près d'un millim. par minute pendant les fortes averses.

J'ai divisé en deux la colonne de mes tableaux, destinée à noter la quantité de pluie qui tombe à Alais : je mesure celle des averses, des orages, dès quelle cesse ; quand il commence à pleuvoir dans la nuit, quand la pluie continue le soir, on ne sait plus à quel jour elle doit correspondre. J'ai eu, le premier, je crois, l'idée d'observer l'udomètre au lever et au coucher du soleil ; je note séparément la pluie tombée de jour et la pluie tombée de nuit, et j'ai reconnu, année moyenne, qu'il pleuvait plus fréquemment de jour que de nuit, mais qu'il tombait une plus grande quantité d'eau pendant la nuit que pendant le jour.

Je n'entrerai pas dans de plus grands details ; j'ai voulu comprendre la description de cet appareil et de quelques autres, dans le premier volume de mon recueil, mais j'ai assez d'observations et de tableaux météorologiques pour en composer le second.

MÉMOIRE

SUR LA

Propriété attribuée au Calorique de tendre à s'élever,

Lu à l'Académie royale du Gard, et à la Société de Physique de Genève.

L'air dilaté par le voisinage d'un foyer de chaleur devient spécifiquement plus léger et s'élève perpendiculairement si rien ne le contrarie dans cette direction. Des couches plus froides le remplacent pour monter à leur tour ; à mesure qu'elles s'échauffent, il s'établit ainsi un courant d'air et par conséquent un courant de calorique, cause du premier. Mais *le feu lui-même n'a-t-il pas une tendance à s'élever ?* Cette question parut à M. Pictet digne à tous égards d'être éclaircie par quelques recherches expérimentales. Il plaça deux thermomètres très sensibles dans le vide aux deux extrêmités d'une barre de cuivre qu'on chauffait au milieu en l'exposant au foyer d'un lentille d'un pied de diamètre. Senebier et le comte Andreani se joignirent à lui ; l'un d'eux se chargea de diriger le foyer de la lentille, tandis que les deux au-

tres suivaient chacun la marche d'un des thermomètres et notaient la seconde de l'arrivée du mercure à chaque degré : toujours le thermomètre supérieur monta plus vite et se refroidit plus lentement que celui qui était en bas. Le détail des expériences (1) et surtout les noms des trois observateurs ne permettent pas le moindre doute sur ces résultats, et il semble qu'on est en droit d'en conclure avec M. Pictet que *le feu se meut plus volontiers de bas en haut, que dans la direction opposée commune à tous les graves.*

Le docteur Fordice reconnut par une voie différente la propriété autigrave du feu. Il pesa de l'eau dans une boule de verre à différens degrés de température, et trouva, lorsqu'elle était froide et presque gelée, une augmentation de poids très-sensible (2).

D'autres physiciens soutiennent au contraire que le calorique est pesant : M. de Sanctis, à Rome, tire de ses expériences une conclusion absolument opposée à celle de M. Pictet. Il veut que la direction descendante soit plus favorable au calorique que la direction ascendante (3), et M. Moscati, de Milan, par un procédé très ingénieux,

(1) Voy. *Essai sur le Feu*, de M. Pictet, ouvrage qui fait regretter que l'auteur n'ait pas traité toute la physique, comme son titre le faisait espérer.

(2) *Transactions philosophiques*, 1799.

(3) *Expér. sur le Thermobare Bibl. brit.*, janvier 1811 ; *Bull. de la Soc. philom.*, mai 1811.

a soumis à la balance le calorique dégagé d'un mélange à travers le vase de verre qui le contient (1).

Des résultats si différens sont la preuve des difficultés que présentent ces sortes d'expériences. Si je m'en occupe, c'est que j'ai éprouvé que leur répétition était avantageuse à ceux qui cultivent la physique, soit qu'elles concourent à démontrer la vérité que l'on cherche, soit qu'on puisse les interpréter différemment. C'est pour mon instruction, c'est pour voir par mes propres yeux, que je répète et que je varie les expériences des autres physiciens; je suis bien loin de prétendre résoudre un problème que les plus habiles ont régardé comme insoluble. Les Lavoisier, les Rumford, dont on connaît l'exactitude scrupuleuse, démontrèrent que l'addition ou la soustraction du calorique n'influait en aucune manière sur le poids des corps, ou du moins que nos efforts pour le découvrir étaient inutiles, *puisqu'une quantité de chaleur égale à celle qui amène environ* 9 *onces* 3/4 *d'or de la température de la glace, à celle dans laquelle il deviendrait rouge-blanc, n'a aucun effet sensible sur une balance capable d'accuser un millionième du poids dont elle est chargée.*

La théorie veut que, dans le vide, le calorique rayonnant se propage dans toutes les directions,

(1) *Bibliot. Brit.*, avril 1811.

que dans un corps homogène, la chaleur se distribue uniformément autour du même centre calorifique ; que, dans l'expérience de M. Pictet, la marche du calorique sensible soit égale et simultanée vers les deux extrêmités de la barre. Mais l'opinion de ce savant mérite bien qu'on cherche à concilier ses observations avec le raisonnement. Quand, dans les sciences physiques, les effets ne sont pas tels que la théorie les annonce, quelque sûre que puisse être celle-ci, il est néanmoins utile de varier les expériences pour démêler les causes qui les troublent.

M. Pictet annonce qu'il répétera ses expériences ; il invite les physiciens à vérifier un fait important qui donnerait, dit-il, la clef de bien de phénomènes ; cependant, quelque progrès qu'ait fait la science du calorique, je n'ai pas vu qu'il leur ait donné aucune suite depuis la publication de son *Essai sur le Feu*, ni que personne se soit occupé des mêmes recherches, les physiciens que j'ai cités ayant employé des moyens différens.

J'ai cru entrevoir, en répétant les expériences de M. Moscati (1), que l'humidité qui adhérait au verre, chassée par la chaleur qui se dégageait à travers et d'autres petites circonstances, pouvaient

(1) *Expér. sur la Pondérabilité du Calorique*, Mémoire de l'Acad. du Gard, juin 1811 ; et, ci-après, pag. 72.

occasioner quelques méprises. Le *thermobare* de M. Sanctis m'a présenté d'assez grandes difficultés d'exécution, et réussirait-il, M. Moscati avoue lui-même qu'il laisserait encore des doutes sur les conséquences qu'on en tire.

En opérant, comme on le fit à Genève, j'ai obtenu à peu près les mêmes résultats. Ce succès, dans des expériences si délicates, m'enhardit à les publier, quoique j'ose en tirer des conclusions différentes.

M. Pictet nous dit que sa pompe pneumatique, se trouvant momentanément dérangée, l'éprouvette indiquait une pression de 4 lig. dans sa première expérience, et qu'il ne chercha pas à rendre le vide plus parfait dans les suivantes. Il ne pensa pas que la petite quantité d'air qui restait dans son appareil suffit pour rendre raison des faits qu'il avait observés, sans admettre une tendance naturelle du feu à s'élever ; il s'appuie sur les expériences des académiciens *del Cimento*, qui, dans des recherches semblables, trouvèrent peu de différence dans les résultats, soit que le tube dont ils se servaient fût vide d'air ou non. Cependant M. Pictet convient que leur manière d'opérer n'était pas exacte, et si les circonstances lui eussent permis de répéter ses expériences dans un tube plein d'air, les appareils très soignés qui meublent son cabinet et sa grande habileté auraient rendu plus sensible la petite différence que

les académiciens *del Cimento* aperçurent, et il ne l'aurait pas négligée comme eux.

Avant de faire connaître mes observations, il convient de décrire les appareils dont je me suis servi :

abcd, fig. 1, pl. VI, est un tube de cristal de 1,40 mètre de long et de 0,05 de diamètre, aux deux bouts duquel sont mastiquées des viroles qui se ferment à vis, dont l'une porte un anneau *a*, l'autre un robinet *e*, qui peut se monter sur la machine pneumatique.

Dans l'axe et au milieu de la longueur de ce grand tube est une tige de cuivre *gfh* de 0,80 m de long sur 0,009 de diamètre, maintenue dans cette position par quatre rondelles de carton *iii* qu'elle traverse, qui entrent juste dans le tube et sont fixées par deux goupilles en croix *jk*, fig. 2 et 3 ; elles sont percées de petits trous pour établir la communication entre les cinq compartimens qu'elles forment.

Une lentille *l* réunit un faisceau de lumière solaire sur le milieu de la tige *f*, noirci préalablement à la fumée d'une lampe ; deux écrans de carton *mn pq* arrêtent les émanations calorifiques qui du point *f* pourraient monter ou descendre le long du tube.

Aux deux bouts de la tige de cuivre sont fixés deux thermomètres très-sensibles *gh*, et, afin que leur communication soit plus parfaite, j'ai ima-

tant deux thermomètres isolés aux extrêmités du cylindre, que celui qui était en haut montait plus tôt, soit lorsque le robinet était en bas, soit lorsque nous renversions l'appareil.

Nous essayâmes les mêmes expériences en faisant le vide aussi exactement que le permet ma machine pneumatique : c'est de 2 à 3 millim. de pression. Leur résultat moyen montre encore que le thermomètre supérieur marche plus vite, monte plus haut dans un temps donné, que le thermomètre inférieur.

Nous avons fait l'expérience en laissant le cylindre plein d'air à la température extérieure; seulement nous fermions le robinet, avant de diriger le soleil sur le milieu, afin que l'air ne s'échappât point en se dilatant. Dans 5 minutes, le thermomètre supérieur monta de trois degrés, et gagna un degré toutes les 32 secondes, terme moyen. Le thermomètre inférieur fut toujours en arrière dans sa marche; la différence moyenne du temps qu'il lui fallait de plus pour atteindre le même degré fut de 50 secondes; mais chaque fois que nous avons répété cette expérience, nous avons eu des chiffres différens, parce que la chaleur atmosphérique variait d'un jour à l'autre de même que la chaleur du soleil. Celle des deux viroles qui ferment le cylindre, qui se trouve en haut dans ces expériences, doit nécessairement se chauffer davantage que celle du côté opposé; ce

peut être une cause d'erreur que nous devons signaler.

D'après nos expériences, il nous a semblé que le thermomètre supérieur montait d'autant plus vite qu'il restait plus d'air dans le cylindre, et, sans admettre la propriété antigrave du calorique, nous avons supposé qu'il se propagerait également vers les deux extrémités de la tige que l'on chauffe au milieu, si elle était dans le vide parfait. Nous avons supposé qu'autour de cette tige le fluide subtil, l'éther, la vapeur, ou, sans chercher de nouveaux noms, le peu d'air que la machine pneumatique y laissait, s'échauffait, montait vers le haut du cylindre et contribuait aux effets observés.

Il nous restait à faire l'expérience dans l'air comprimé ; nous présumions que les thermomètres se comporteraient entr'eux de la même manière, c'est-à-dire que le supérieur monterait plus haut que l'inférieur dans un intervalle donné. Nous présumions encore qu'un même degré de chaleur, produit au milieu de la barre métallique, serait plus tôt transmis à ses extrêmités que lorsque celle-ci était entourée d'air renfermé à la pression de l'atmosphère ; comme dans ce cas-ci les effets nous avaient paru plus prompts que dans l'air raréfié, il nous a fallu plus de temps au contraire pour amener ce volume d'air à la température obtenue dans les expériences précé-

dentes ; et, nous aurions dû le prévoir, sa raréfaction brisa mon appareil, heureusement sans causer du mal à personne.

Je propose à ceux qui voudront répéter ces expériences les thermomètres d'air que j'ai employés, représentés de grandeur naturelle fig. 3. Leurs boules *e* avaient 3 centim. de diamètre ; elles se trouvaient au milieu de boîtes cylindriques de cuivre *abc*, soudées aux extrêmités de la tige du même métal et pleines de limaille tamisée. Le tube était mastiqué dans une douille *d* au centre du couvercle de cette boîte. La bulle *gf* qui sert d'index dans ces instrumens ne mesure pas des degrés exacts, mais se meut plus tôt que la liqueur des thermomètres ordinaires, soit dans le vide, soit dans l'air plus ou moins raréfié.

NOTA. — J'ai annoncé, dans l'Introduction de ce Recueil, que je n'avais plus les doubles de mes tableaux d'expériences ; l'accueil qu'elles avaient reçu, m'a déterminé néanmoins à faire connaître les appareils dont je m'étais servi.

EXPÉRIENCES

SUR LA

Pondérabilité du Calorique,

Lues à l'Académie royale du Gard, le 19 juin 1811, imprimées dans la Notice de ses travaux, communiquées à l'Institut et à la Société Philomatique.

MM. les rédacteurs de la *Bibliothèque Britannique* rapportent, dans le numéro d'avril de cet intéressant recueil, une lettre de M. le professeur Moscati, qui leur communique une expérience très curieuse; mais ils pensent qu'il peut y avoir dans les résultats quelque cause d'erreur, comme dans les expériences que M. le docteur Fordyce avait faites jadis dans le même but. Il s'agit de la pondérabilité de la chaleur; et voici comment on l'a reconnue à Milan.

On a pris deux petites cornues de quatre à six onces de contenance; on a mis dans l'une de l'acide sulfurique concentré, et dans l'autre de l'eau, et on les a soudées hermétiquement ensemble. Après avoir pesé le tout à une balance très-sensible, on a mêlé peu à peu les deux liquides; il s'est dégagé une chaleur assez forte pendant l'opération, et lorsque l'appareil a été refroidi à

la température qui précédait le mélange, on a trouvé, une fois, 1 centigramme et une autre fois 1,5 cent. de diminution du poids. « Comme » nous ne connaissons, écrit M. Moscati à M. » Odier, que la lumière et le calorique qui tra- » versent le verre, si l'expérience réussit aussi » chez vous, je crois que nous pouvons attribuer » la diminution observée dans le poids au déga- » gement du colorique qui s'est échappé à travers » le verre ». Cette expérience dont on ne connaît pas l'auteur fut communiquée à M. le professeur Moscati par S. E. le duc de Raguse, lors de son passage à Milan. Je l'ai répétée et variée; je m'empresse de communiquer mes résultats à l'Académie.

1° J'ai pris deux petites fioles à médecine dont j'ai tiré et recourbé le col à la lampe. Je les ai remplies l'une avec de l'eau commune, l'autre avec de l'acide sulfurique, dont j'ai trouvé la pesanteur spécifique 1,84325 t. m. J'ai scellé les deux bouteilles ensemble et je les ai suspendues et laissées demi-heure sous l'un des bassins de ma balance. Le baromètre était à 745,75 millim. et le thermomètre marquait + 17° centig. dans mon cabinet. J'ai pesé, selon la méthode de Borda, cet appareil, et je l'ai renversé à différentes reprises pour mêler ensemble l'acide et l'eau. Il s'est fortement échauffé, je pouvais à peine tenir la bouteille pleine dans la main; j'attendis jus-

qu'au lendemain. Il me parut alors avoir repris la température de l'appartement, qui était précisément comme la veille de + 17°; le baromètre était seulement 0,2 millim. plus haut. J'observai une diminution de 0,008 grammes dans le poids, qui était 340,45 grammes.

2° J'ai fait une expérience avec des fioles tant soit peu plus grandes, qui pouvaient contenir environ 168 grammes d'eau distillée. Quoique j'eusse pris les mêmes précautions que la première fois, je n'ai trouvé aucune différence entre les deux pesées.

3° J'ai usé les deux extrémités d'un tube de verre épais, long de douze centimètres, chacune dans l'ouverture d'un flacon de cristal. Je l'ai ensuite recourbé en forme de ⌒. En bouchant les deux flacons, j'établis ainsi une communication entr'eux. Un cordon un peu plus long que le tube est lié au col des deux flacons et sert à les suspendre lorsqu'on veut les peser. J'avais mis un petit thermomètre dans chacun pour reconnaître leur température; j'attribue le peu de succès que j'ai obtenu au défaut de ma balance qui, chargée de cet appareil et des poids nécessaires pour le mettre en équilibre, accusait à peine 5 centigrammes. J'ai voulu en donner une idée parce qu'elle réussira mieux à d'autres physiciens pourvus de balances plus sensibles.

4° J'avais une petite bouteille dont la panse est

partagée par une cloison, mais qui n'a qu'un col. j'y adaptai un bouchon de cristal qui la ferme parfaitement, sans arriver jusqu'à la cloison intérieure; de sorte, qu'en renversant cette bouteille, l'acide et l'eau, mis d'abord à part dans les deux compartimens, communiquent ensemble; elle pesait vide 165,750 grammes, avec l'acide et l'eau séparés, dont la température était + 15°,5, j'ai trouvé son poids de 330,475 gr. 23 heures après le mélange, le thermomètre étant à + 19°, le poids avait diminué de près d'un centigramme. Mais la différence de la température et une variation considérable dans la pression de l'atmosphère font que je ne peux pas compter sur ce résultat.

Admettons maintenant que cette expérience réussisse toujours avec des instrumens plus délicats; qu'il y ait diminution de poids après le dégagement du calorique, il me semble qu'on peut en trouver une autre explication; qu'il y a du moins des causes qui peuvent influer sur les résultats et dont il est très difficile de tenir compte. Ainsi, par exemple, l'humidité qui peut adhérer sur la surface extérieure des bouteilles lors de la première pesée, chassée par la chaleur qui se dégage intérieurement, peut, selon l'état de l'air, ne pas se porter de nouveau sur le verre et causer une légère diminution de poids dans l'appareil.

Telle est la différence qui existe entre les recherches mathématiques et les expériences de

physique; dans les premières, à quelque degré de subtilité qu'on les élève, on obtient toujours des résultats rigoureux; tandis que, dans les secondes, lorsqu'on parvient à un certain point de délicatesse, il devient trop difficile de reconnaître l'influence des causes accessoires et de bien distinguer l'effet que l'on cherche des erreurs qui peuvent le troubler. Il est à craindre que ce ne soit là le terme qui arrêtera les progrès de la physique expérimentale, et peut-être sommes-nous déjà près de ce point où, dans beaucoup de matières, l'on ne pourra guère aller plus loin.

DÉTERMINATION

DE LA

Hauteur d'Alais au-dessus du niveau de la Mer,

Lue à la séance du 24 décembre 1810 de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Montpellier, imprimée dans le tome IV du Recueil de ses Bulletins, et dans le tome XLVIII de la Bibliothèque Britannique.

La mesure des hauteurs par le baromètre est susceptible d'une précision très remarquable, si l'on se sert de bons instrumens, qu'on les observe avec toutes les précautions indiquées par les Deluc et les Ramond, et qu'on emploie la manière de calculer de ce dernier. Il a appliqué sa formule à des hauteurs plus ou moins considérables, et ses résultats, confrontés avec des opérations trigonométriques regardées comme exactes, ou des nivellemens rigoureux, n'ont offert que de légères différences, qu'on peut tout aussi raisonnablement attribuer à la réfraction, aux difficultés de mesurer des bases dans les montagnes, qu'aux défauts des moyens barométriques. Mais si la différence de niveau entre deux points peut être déterminée avec une exactitude très-suffisante

pour la géographie physique, il n'en est pas de même lorsqu'on veut déduire la hauteur absolue d'un lieu d'après une suite d'observations. Les moyennes barométriques dont on se sert dans ce cas, suffisent, dit M. Ramond, « s'il ne s'agit que » d'évaluations approximatives; mais pour peu que » l'on aspire à l'exactitude et que l'on veuille sa- » voir ce que l'on fait, on ne tarde pas à s'aper- » cevoir que les conditions de ce petit pro- » blème sont beaucoup plus compliquées qu'on ne » pense (1) ».

En effet, il est assez difficile au même artiste de faire deux baromètres parfaitement semblables dans leur marche; en supposant qu'ils le soient en sortant de ses mains, ils peuvent bientôt se déranger et cesser d'être d'accord; seraient-ils toujours comparables, toutes les observations pourraient ne pas l'être; il est encore des personnes qui ne tiennent pas compte des variations du mercure dans la cuvette; et lorsque l'instrument est construit de manière que la ligne de niveau corresponde au zéro de la graduation, quelle que soit la hauteur de la colonne, certains observateurs la trouveront de hauteur différente, l'un ne la mesurant que de ce point de départ jusqu'à celui où le mercure quitte le tube et forme un menisque plus ou moins convexe,

(1) Mémoire sur la mesure des hauteurs à l'aide du baromètre.

qu'un autre mesure avec juste raison ; celui-ci ne corrige pas l'effet de la dilatation, ceux-là emploient pour cette correction des facteurs différens. Supposons, enfin, de bons instrumens et de bons observateurs, il faudrait encore que ceux-ci fussent d'accord entr'eux et suivissent le même plan. Alors seulement on aurait un certain nombre de points connus sur lesquels on pourrait s'appuyer pour en déterminer d'autres ; mais, quoique nous possédions des recueils considérables d'observations, quelque intérêt qu'elles présentent d'ailleurs, les physiciens à qui nous les devons n'ont eu souvent d'autres vues que la connaissance du climat des pays qu'ils habitent, ou des recherches sur les phénomènes météorologiques, et il en est bien peu qui puissent être de quelque utilité pour la mesure des hauteurs. Beaucoup de celles faites dans ce but laissent toujours quelque chose à désirer, et la hauteur moyenne du mercure au niveau de la mer est regardée comme inexacte, quoique plusieurs physiciens distingués aient cherché à la déterminer.

Cependant, pour fixer la position des lieux, comme l'ont proposé les Laplace, les Deluc, il serait nécessaire que la coordonnée qui doit en mesurer les différences de niveau, partît d'un terme constant, comme les deux autres qui mesurent la distance où ils sont de l'équateur et du premier méridien.

Ayant rapporté à Alais toutes les observations que j'ai faites dans le département du Gard pour en tracer le nivellement, j'ai dû chercher à fixer la hauteur de cette ville aussi exactement que possible; je vais décrire les tentatives que j'ai faites pour y parvenir : je réclame les secours des savans à qui je les soumets et je recevrai avec reconnaissance les avis qu'ils voudront bien me donner pour perfectionner mon travail.

Depuis le mois de juillet 1802, je fais sans interruption des observations météorologiques; j'ai fait connaître dans d'autres mémoires mes instrumens, la manière dont je les observe et le plan que je suis (1). La place de St-Jean est à peu près au centre d'Alais et à 2,34 mètres sous la cuvette de mon baromètre; il faudra donc ôter ce nombre de celui des résultats suivans que l'on croira mériter la préférence.

I. La moyenne de huit années de mes observations est pour le baromètre 750,431, et pour le thermomètre + 15°,16. Avec ces argumens et la table de M. Biot (2), j'ai eu 111,53 mètres sur Paris et 142,36 mètres sur la mer. Mais le baromètre destiné à mes observations météorologiques est à large cuvette; je ne corrige pas l'action capillaire qui le fait tenir au-dessous de la hauteur

(1) *Voy.* mes *Mémoires de Météorologie*, tom. II.
(2) *Astronomie Physique*, tom. I.

ces données, je trouve 132,24 toises pour la différence de niveau entre les deux instrumens. Alais serait alors à environ 70,76 toises au-dessus de la mer (= 137,91 mètres).

VI. Quelques observations faites à midi en diverses saisons, par conséquent à des températures très-différentes, tandis que le baromètre était à la hauteur de 750,627 millim. (= 27 p. — 8 li, 75), qui n'est que 0,196 mill. au-dessus de sa moyenne hauteur, calculées l'une après l'autre, avec les tables de M. le baron de Zach, m'ont donné 64,4 toises = 125,5 mètres (1).

(1) Je crois devoir dire un mot ici des tables de M. le baron de Zach, qui ne me paraissent pas aussi connues qu'elles méritent de l'être. Ce qui me porte à le penser, c'est que M. le professeur Pictet, dans une excellente notice sur la mesure des hauteurs par le baromètre, insérée dans les premiers numéros de la *Bibliothèque britannique* de cette année, résumant les travaux des savans qui se sont occupés de cet objet, ne parle point de ces tables. Leur auteur les offre comme un moyen d'utiliser les observations isolées faites par des voyageurs; il convient de la supériorité des formules actuellement en usage, lorsque toutes les conditions exigées sont remplies; mais nous sommes forcés de convenir aussi qu'avec les difficultés que l'on éprouve pour avoir des observations simultanées sur lesquelles on puisse compter, il est peut-être plus sûr de s'en passer que d'employer les calculs les plus exacts avec des instrumens ou des observations qu'on ne connaît pas. La précision qu'on obtient par ces tables suffit d'ailleurs pour les besoins de la géographie physique. M. de Zach a trouvé 2611 mètres de hauteur au pic de Bigorre, qui en a 2613 mesuré trigono-

VII. Je me suis rendu à Aiguesmortes avec un baromètre de Fortin et ses deux thermomètres. Soigneusement comparés avec les instrumens qui restent chez moi, leur marche a été suivie, et ce n'a été, pour ainsi dire, qu'une observation continuelle entre onze heures et une ; quatre observations notées simultanément dans cet intervalle, soumises au calcul le plus exact, donnent pour la différence des deux stations 131,082 mètres. L'inférieure était à 0,52 mètres sur le niveau de l'eau, ce qui faisait 131,6 mètres pour la hauteur de mon cabinet et 129,26 pour celle de la place St-Jean.

Conclusion.

J'ai adopté le premier résultat, par conséquent 136,73 mètres pour la hauteur d'Alais. Les deux suivans obtenus de la comparaison des observations de M. Bouvard et des miennes, quoique ce mode de calcul ait réussi à M. Ramond, sont évidemment trop considérables, et cela provient, je crois, de ce que nos instrumens ne sont peut-être pas d'accord, et du défaut de thermomètre intérieur. Les mêmes inconvéniens se font sentir dans

métriquement. Le Mont-Blanc a 3,7 mètres de plus, et le Canigou 3,1 m. de moins avec ses tables, etc. De pareilles erreurs sont à peine sensibles, et peuvent, comme je l'ai dit ci-devant, être tout aussi bien attribuées aux opérations trigonométriques.

le résultat n° IV et dans celui n° V. Le résultat obtenu par les tables de M. le baron de Zach approche assez sensiblement de la vérité pour un à peu près; mais on remarquera que j'ai choisi les observations du baromètre et j'ai reconnu, comme on doit s'y attendre, que les hauteurs étaient plus considérables selon que la température était plus élevée, ou, à température égale, selon que le baromètre était plus bas. Mes dernières expériences, n° VII, paraissent réunir toutes les conditions qui doivent en assurer le succès; cependant je m'en tiens encore à ma première détermination; l'ouvrage de M. Biot étant entre les mains de tout le monde, et sa table à la portée des simples amateurs, j'ai pensé qu'on s'en servirait généralement, et que les diverses hauteurs obtenues ainsi seraient plus comparables : ce motif m'a décidé dans le choix que j'ai fait.

Addition.

En conservant dans ce recueil les recherches que j'avais faites il y a trente ans, pour déterminer la hauteur d'Alais au-dessus du niveau de la mer, je dois expliquer maintenant quelques-unes des inexactitudes qui s'y trouvent.

Les résultats que je présente comme déduits de mes observations et de celles de M. Bouvard, sont nécessairement fautifs, mes instrumens n'ayant pas été encore comparés à ceux de l'Observatoire

royal. La même cause rend aussi erronée la hauteur que j'ai calculée avec les observations publiées dans la *Bibliothèque Britannique*.

La hauteur moyenne au bord de la mer, fixée à 762,9 millim. par M. Schuckburgh, *peut bien n'être pas exacte à 1,5 millim. près*, m'écrivait M. Gay-Lussac en 1809, ajoutant que *je pouvais néanmoins l'adopter*. Oui, sans doute, si j'avais voulu mesurer une hauteur très-considérable, mais je n'aurais pas dû l'employer pour rechercher celle d'Alais.

La détermination conclue des observations que j'ai faites à Aiguesmortes semblait donc la mieux établie, et je m'en servis dans mon nivellement barométrique du département du Gard, dont presque tous les points se rapportent à ma station sédentaire d'Alais; mais c'était le résultat d'un seul jour d'expérience, et l'on sait que des circonstances difficiles à expliquer, occasionnent parfois des petites différences en plus ou en moins dans la mesure des hauteurs. J'ai fait de nouvelles observations au bord de la mer, à Cette, en divers voyages; j'ai comparé un bon nombre de celles de mon ami et confrère M. Valz, directeur de l'Observatoire de Marseille. Le résultat de cette suite d'observations donne 131,78 m. pour la hauteur absolue d'Alais, prise à la place devant la porte orientale de la Cathédrale. Voyez ci-après mon *Nivellement barométrique des Cevennes*.

DESCRIPTION

D'UN

BAROSCOPE,

Lue à l'Académie royale du Gard, le 3 juillet 1811, imprimée dans la Notice de ses travaux.

Dès l'invention du baromètre, les physiciens cherchèrent à rendre ses variations plus sensibles, afin de mieux apprécier les rapports qu'elles avaient avec les changemens de temps. Descartes, Huygens, le docteur Hook, de La Hire, employèrent des liquides différens, pesant l'un sur l'autre, et combinèrent les diamètres des tubes et des réservoirs dans lesquels ils les renfermèrent, de manière qu'avec le baromètre de Descartes, par exemple, lorsque la colonne de mercure variait d'une ligne, l'eau qui était dessus devait faire environ quatorze fois plus de chemin. Cet instrument était fort ingénieux, mais tous ceux du même genre sont fort difficiles à construire, il est impossible d'en chasser l'air, et, par conséquent, leur marche n'est pas constante.

Le baromètre à cadran, ceux dont le tube est

incliné (1), qu'on peut facilement purger d'air par le feu, ont leurs défauts particuliers, et les physiciens les ont rejetés comme les premiers avec les instrumens de simple curiosité.

Dans tous ces baromètres, comme l'on sait, les grandes variations sont plus étendues que dans le baromètre ordinaire; mais les plus petites qu'on peut apercevoir avec celui-ci, bien loin d'augmenter proportionnellement, sont souvent irrégulières ou nulles, et je ne vois point de moyen pour y remédier, puisqu'en supposant ces instrumens sans défauts de construction et tels que les ont conçus leurs auteurs, la dilatation des liquides employés dans les baromètres composés et l'inconvénient qui résulte de ce qu'ils se trouvent tour à tour dans la même partie du tube; le frottement qui a lieu dans le tube incliné du chevalier Morland, dans le petit tube de D. Cassini et de J. Bernouilli, sur l'axe du baromètre à poulie, et dans l'engrenage de celui du P. Leclerk, nuiront toujours à leur sensibilité.

(1) J'avais fait un baromètre de ce genre dans lequel le mercure aurait pu parcourir près de trois mètres, au lieu de 40 à 50 millim., les plus grandes variations que j'ai observées à Alais. J'en ai vu un autre bien plus grand chez M. Lucas Sarasin, de Bâle. La partie supérieure du tube suivait la corniche d'un corridor dans toute sa longueur: mais ces sortes d'instrumens curieux par leur singularité, n'ont de précieux que le mercure nécessaire pour les remplir.

Un simple tube de Torricelli, rempli d'un liquide spécifiquement plus léger que le mercure, offre un moyen d'augmenter les variations barométriques, exempt du moins des inconvéniens dont je viens de parler. Les difficultés que présentent la construction et l'usage d'un pareil instrument ont peut-être empêché d'en faire l'essai. Pascal dit bien que les variations d'une colonne d'eau sont, à Paris, à Clermont, à la Font-de-l'Arbre et sur le Puy-de-Dôme, d'un pied huit pouces lorsque l'air est chargé, mais il y a apparence que ce résultat n'est que la traduction de celui qu'il a obtenu des observations du baromètre de mercure, dont les variations, dans les mêmes circonstances, sont, dit-il, d'un pouce six lignes, aux quatre endroits ci-dessus (1).

L'eau pesant 770 fois plus que l'air (2), et 14 fois moins que le mercure, un baromètre qui en serait plein devrait parcourir, dans ce pays, une échelle de 0,5 à 0,6 mètres; mais il faudrait aussi qu'il eût 11,5 mètres de longueur, et ce ne serait peut-être pas son plus grand inconvénient.

J'ai employé l'acide sulfurique et j'ai diminué ainsi de près de moitié la longueur du tube; j'aurais pu le faire encore plus court, en concentrant

(1) 7e et 8e tables, trouvées parmi les papiers de Pascal, imprimées avec le *Traité de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air*, pages 162 et 163.

(2) *Physique de Fischer*, note de M. Biot, pag. 193.

cet acide, dont le poids est alors, d'après Brisson, 2,125, l'eau étant 1. Mais en absorbant l'humidité de l'air, il deviendra d'autant plus léger et plus tôt que l'acide ordinaire; la même variation de sa colonne ne répondra donc plus à la même pression de l'atmosphère. Remédierait-on à ce défaut par l'emploi d'un autre liquide? Il serait encore bien difficile de rendre comparables des instrumens de cette espèce : je ne donne au mien par conséquent que le nom de *Baroscope* (1).

Les belles expériences faites sur le calorique rayonnant au moyen du *Thermoscope*, placent cet appareil avec les plus essentiels d'un cabinet de physique : sans prétendre mettre en parallèle cette invention de M. le comte de Rumford avec le baroscope que je vais décrire, je puis comparer l'effet des deux instrumens. Le thermoscope ne mesure pas exactement la chaleur, mais il indique la plus légère variation de sa cause, mieux que le thermomètre le plus sensible; c'est, comme l'appelle son célèbre auteur, un *microscope du calorique*. La colonne d'acide sulfurique que j'ai mise en équilibre avec une colonne de l'atmosphère ne mesure pas non plus exactement sa pression, je conviens de bonne foi de la supériorité d'un bon baromètre; mais si, comme j'ai cru le voir, le baroscope marche quelquefois, tandis que le

(1) De Βαρος, *gravitas*, et Σκοπέω, *exploro*, *video*.

mercure reste stationnaire, il indique alors des modifications atmosphériques qu'on n'apercevrait pas sans son secours (1), et je puis espérer qu'il sera un jour de quelque utilité dans l'étude de la météorologie. C'est ce qui m'engage à décrire mon appareil quoique imparfait, et à présenter à l'Académie les premières observations que j'ai faites.

Le voisinage d'une verrerie m'a permis d'avoir un tube de 6,5 mètres de long. J'en ai fait tirer plusieurs et j'ai choisi celui que j'ai trouvé du diamètre le moins inégal, quoiqu'un peu plus étroit que je ne l'avais demandé.

Pour l'emporter chez moi, j'avais fait préparer un liteau de la même longueur, qui devait lui servir de monture; il a 0,06 mètre de large sur 0,03 mètre d'épaisseur; au milieu est creusée une rainure de 0,018 mètre de profondeur et de largeur pour loger le tube. Un second liteau, moitié plus mince, recouvre le premier et maintient le tube; il est coupé et s'ouvre à charnière pour découvrir l'échelle de 5,25 à 6,4 met. à partir de l'extrémité inférieure; le surplus est fixé par des vis à bois.

Je cherchai d'abord à connaître les imperfec-

(1) J'ai remarqué plusieurs fois des oscillations dans la liqueur du baroscope qui montait ou descendait de 3 à 4 millimètres, quoique le baromètre fût stationnaire et que la température de l'air ne variât pas.

tions de mon tube en faisant promener dedans un cylindre de mercure qui, à l'extrémité la plus large, occupait 4,75 centimètres ; je reconnus qu'il diminuait insensiblement jusque près du tiers de sa longueur, qu'il y avait ensuite vers trois mètres du bout supérieur un léger renflement, et que son diamètre, à peu près égal du 3,7 au 6e mètre, s'élargissait un peu à l'autre extrémité d'où j'avais déjà coupé un bout d'environ un mètre; de manière que l'intervalle où devaient se faire les variations barométriques était à peu-près cylindrique. La colonne de mercure qui me servait de jauge était dans le renflement dont j'ai parlé, à peu près de la même longueur qu'au bout le plus large, et son plus grand allongement n'a été que de 1,2 centimètres. Ceux qui ont fréquenté des verreries et vu tirer des tubes, trouveront, j'espère, que j'ai assez bien rencontré.

J'ai scellé à la lampe d'émailleur l'extrémité dont l'ouverture était la plus étroite, et j'ai ramolli l'autre et tourné son ouverture sur le côté, afin d'avoir plus de facilité pour le remplir et le plonger dans sa cuvette.

J'ai ajouté dans le bas de la monture une petite caisse pour placer cette cuvette, qui est en cristal, de la forme de celle des baromètres ordinaires, seulement plus haute et cylindrique dans le milieu, où s'applique une échelle pour juger des variations de la ligne de niveau. Son ouverture est

assez large pour y plonger un thermomètre. Après qu'on a observé la température du bain et ce qu'il convient d'ajouter ou de soustraire à la hauteur de la colonne, on ferme avec une petite porte le devant de la boîte, crainte d'accident.

A 5,25 mètres au-dessus de la cuvette, commence l'échelle divisée en décimètres et millimètres. Un thermomètre est noyé dans la monture à cette hauteur. Après l'observation, je ferme la porte qui recouvre ces divisions, pour mettre les deux instrumens à l'abri de l'air ambiant; de sorte que je peux estimer assez bien la température de ma colonne d'acide.

Je lui avais donné une teinte purpurine avec de l'orseille, et je l'avais filtré à travers du verre pilé. Pour connaître son poids, j'ai employé un flacon qui pesait vide 131,35 grammes; plein de mon acide, il a pesé 419,46 grammes, bien lavé de manière que le muriate de baryte n'en indiquât plus la moindre trace, et rempli d'eau distillée, son poids a été 287,75 gram. Avant de boucher le flacon dans ces deux expériences, je l'ai mis sous le récipient de la machine pneumatique pour en dégager l'air; le baromètre et le thermomètre n'ont pas sensiblement varié pendant ces opérations; la pesanteur spécifique de la liqueur de mon baroscope est donc $\frac{28811}{15640} = 1,81213$ (1).

(1) La première fois que je voulus peser ainsi des liquides,

J'ai versé lentement mon acide dans le tube incliné, et je l'ai renversé, l'ouverture en haut, et j'ai frotté dans cette position l'extrémité de la monture sur un pavé mal uni, afin que l'ébranlement que ces petites secousses occasionaient au tube et au liquide qu'il contenait, en chassât les bulles d'air (1). Je l'ai passé aussi sur un réchaud; mais je n'ai pas hasardé de le faire bouillir, ce que je pourrais essayer une autre fois. Je l'ai plongé enfin dans sa cuvette et j'ai fixé l'appareil d'aplomb dans mon escalier, de manière que son extrémité inférieure touche les marches du premier et que je puis facilement l'observer du palier qui est au-dessus.

Le hasard ou, pour mieux dire, les vicissitudes de l'air, ayant amené mon baromètre près de sa hauteur moyenne, j'ai tiré de la cuvette du baroscope un peu d'acide sulfurique qu'il y avait au-dessus de la ligne de niveau; la longueur de sa co-

je fus fort embarrassé pour remplir exactement mon flacon; il restait toujours une bulle d'air sous le bouchon. Je ferai peut-être plaisir à quelque amateur en indiquant un moyen fort simple que m'apprit M. Colclough, chimiste et mécanicien distingué, qui réside aux Vans. Il faut que le bouchon soit un peu long. Après l'avoir soigneusement usé à l'émery, on l'aiguise en coin ou en pointe sur une meule, de manière qu'il ne ferme et ne touche le col du flacon en dedans que sur environ 4 millimètres de sa hauteur.

(1) C'est de cette manière que la plupart des marchands colporteurs purgent d'air ce qu'ils appellent des *baromètres!*

lonne était alors à 5,437 mètres ; et pesant de nouveau l'acide que je venais de retirer, je m'aperçus que son poids avait diminué, soit qu'il eût absorbé un peu d'humidité pendant mes opérations. Je supprimai le thermomètre plongé dans la cuvette que j'avais trouvé d'accord avec le second de l'échelle, et je ficelai sur l'ouverture un morceau de peau. Il était probable que l'humidité n'avait pas pénétré toute la longueur de la colonne, mais je ne devais plus la comparer avec celle du baromètre et chercher le rapport de leur pesanteur réciproque. Je pensai, au bout de quelque temps, à vider le tube pour établir de nouveau ce rapport ; mais c'est fort inutile, puisque le poids de l'acide sulfurique est variable, et si l'on ne trouve pas d'ailleurs un moyen de purger d'air le tube et d'en remplir plusieurs qui soient toujours d'accord dans des circonstances semblables.

Les premiers baromètres de mercure n'étaient pas des instrumens comparables ; ils rendirent cependant bien service à la science avant d'être portés au point de perfection qu'ils ont atteint aujourd'hui. Tout est encore à faire avec le nouveau baroscope : il faudrait être en état d'apprécier l'effet de la dilatation de l'acide, de l'air qu'il contient, de celui qui peut se réunir au-dessus et des vapeurs élastiques qui s'y forment, d'autant plus facilement que cette portion du tube est plus vide ; il faudrait estimer l'adhérence du liquide contre

le verre, le frottement qu'il éprouve contre ses parois, qui ne peut pas être égal lorsque sa colonne s'abaisse, lorsqu'en remontant, peu après, le tube est encore humecté, lorsqu'elle arrive dans les endroits où il est desséché, etc.

Je ne me flatte pas de surmonter toutes ces difficultés, mais j'éviterai, dans un second essai, une partie des défauts de construction de celui-ci, et je suis persuadé que quelqu'un de plus habile que moi pourrait perfectionner le Baroscope et en tirer un meilleur parti. Je puis du moins conclure, du peu d'observations que j'ai faites, qu'il mérite parfaitement son nom puisqu'il nous montre les plus légères modifications de l'atmosphère.

RAPPORT

SUR LES

Mémoires envoyés au concours proposé par l'Académie royale de Nismes, en 1810.

SUR LA DIFFRACTION DE LA LUMIÈRE,

Lu à la séance publique du 21 décembre 1811.

Le mouvement rectiligne de la lumière dans le vide ou dans un milieu homogène, sa réflexion sous un angle égal à celui de son incidence, sa réfraction en passant d'un milieu dans un autre d'une densité différente, sont des vérités physiques dont la connaissance date de la plus haute antiquité. On les trouve en effet déjà reconnues comme principes dans les écrits d'Euclide, qui était disciple de Platon, et ces lois de la propagation de la lumière furent les seules connues jusqu'au milieu du XVIIe siècle.

A cette époque, Grimaldi s'aperçut que les rayons de la lumière, en passant près d'un corps, se pliaient les uns en dehors comme s'ils le fuyaient, les autres en dedans comme s'ils en étaient attirés : il nomma diffraction ces changemens de di-

rection de la lumière, désignés depuis sous le nom d'inflexion; et dans son ouvrage, que le Père Riccioli, son collaborateur et son ami, publia en 1665, environ deux ans après sa mort, il expose les différens modes de propagation de la lumière, et conclut qu'elle était véritablement une substance, ce qu'il prouve par beaucoup d'expériences. Mais, le croira-t-on, après avoir soulevé le voile qui couvrait la nature, il méconnut la vérité; ses préjugés l'emportèrent, et il voulut détruire ce qu'il avait si bien établi; il tenta de prouver que la lumière était un pur accident.

Newton, génie à jamais célèbre, qui a étonné son siècle et occupé le siècle suivant à le comprendre, connut les expériences de Grimaldi, qui paraissent avoir été le germe de ses découvertes; il partagea cependant quelque temps son erreur, et ce philosophe n'osait d'abord affirmer que la lumière fût un corps; mais il découvrit bientôt, au moyen du prisme, la différente réfrangibilité des rayons hétérogènes, et, après avoir répété les expériences de Grimaldi, il essaya d'en donner l'explication; mais le mouvement ondulatoire qu'il attribua à la lumière, l'attraction et la répulsion qu'il suppose que les corps exercent sur elle, ne suffisent pas pour comprendre les phénomènes de la diffraction, et ne peuvent pas se concilier avec les principes reçus de la mécanique. Ce grand homme laissa cette partie de l'optique im-

parfaite. Devenu maître de la monnaie d'Angleterre, « il fut détourné de ses travaux scientifiques » et prit, pour ainsi dire, un dégoût pour les re- » cherches mathématiques, les abandonna même, » pour se livrer à la discussion de la chronologie » des anciens peuples, et à d'autres sujets bien dif- » férens de ceux qui immortalisèrent sa jeunesse. » Quel contraste, quelle humiliation pour l'esprit » humain ; il viendra un jour où la postérité ne » pourra croire que le Newton qui découvrit le » système du monde, qui pesa les planètes et » anatomisa la lumière, soit le même Newton qui » commenta Daniel, Ezéchiel et l'Apocalypse. »

Les physiciens, qui sont venus depuis, se sont bornés à répéter les expériences de la diffraction et ont vainement tenté de nous expliquer les phénomènes qu'elle présente : les uns, comme Maraldi, ont comparé l'inflexion au remous d'un fleuve à la rencontre de la pile d'un pont ; d'autres, tels que Mairan, Dutour, Brisson, Marat, etc., ont supposé qu'une atmosphère, autour de chaque corps, réfractait les rayons qui passaient près de leurs bords... Ces systèmes, faciles à réfuter, ne comptent plus de partisans, et nous n'en connnaissons point contre lesquels on ne pût former de très-fortes objections.

Le mouvement de la lumière dans les milieux diaphanes si bien analysé par l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, les belles expériences de Ma-

lus sur la réflexion et la réfraction, ses découvertes sur les propriétés que certains corps impriment aux rayons qui les pénètrent ou qu'ils réfléchissent, devaient faire désirer à ceux qui s'occupent de l'optique, que les phénomènes de la diffraction fussent aussi mieux étudiés; le but de l'Académie a été de provoquer les savans à ces recherches importantes lorsqu'elle a proposé la question suivante :

« Déterminer d'une manière plus précise qu'on » ne l'a fait jusqu'ici, et par une suite d'expé- » riences nouvelles, les diverses lois auxquelles » le phénomène de l'inflexion de la lumière est » assujetti ».

Deux concurrens seulement se sont présentés, et l'Académie se félicite de ce que l'un des deux a rempli les conditions du programme, et de ce qu'elle a reconnu dans l'auteur couronné M. Flaugergues, dont le nom justifie son jugement.

C'est de l'introduction à son mémoire que j'ai extrait ce que j'ai dit sur la découverte de Grimaldi et les recherches de Newton. Nous demandions de nouvelles expériences ; M. Flaugergues a su s'approprier celles qui étaient connues, les a variées, en a imaginé d'autres que j'ai répétées avec succès, et je regrette bien de ne pouvoir les faire toutes connaître; mais, quelque simples qu'elles soient, elles nécessiteraient, pour être entendues, des figures, des calculs, des descriptions

d'appareils qui seraient déplacés dans ce rapport.

En répétant les expériences de M. Flaugergues, nous avons vu distinctement la marche des rayons qui, à la rencontre d'un corps, s'en éloignent pour former cette bande lumineuse qui entoure leur ombre, et ceux qui se croisent et produisent vers le milieu de l'ombre cet espace éclairé plus ou mois large ou nul, selon la distance du plan qui le reçoit au corps qui le produit.

Nous avons reconnu que les effets ne dépendaient ni de la forme, ni de la densité des corps opaques mis en expérience; qu'ils étaient les mêmes des deux côtés d'un cylindre dont une moitié était de métal des miroirs de télescope, tandis que l'autre était successivement de plomb, de tôle, de fer-blanc, de cuivre rouge, d'argile, de plâtre, de différens bois, de carton, de peau, de toile, etc.; que les effets étaient encore les mêmes, quelle que fût la nature du milieu transparent dans lequel le corps était plongé. Nous avons placé, comme M. Flaugergues, un disque de cuivre mince entre deux lames de verre plan, réunies par les bords avec une bande mastiquée; l'intervalle a été successivement rempli d'eau, d'esprit de vin, d'essence de térébénthine, etc. Les phénomènes étaient moins prononcés par l'affaiblissement des rayons solaires qui traversaient les feuilles de verre, et la liqueur dans laquelle le corps opaque était plongé; mais on n'en distinguait pas

moins la clarté du centre de l'ombre, le trait noir qui terminait la peunombre et la couronne lumineuse qui l'entourait.

En opérant dans la chambre obscure, nous avons vu que la diffraction décomposait la lumière, qu'il se forme en dedans et en dehors de l'ombre, au moins trois ou quatre bandes claires bordées des couleurs de l'iris, et séparées par une ligne obscure; que les rayons hétérogènes étaient d'autant plus pliés qu'ils étaient moins réfrangibles, quelles que fussent la figure et la nature des corps opaques mis dans le cône lumineux, les bandes claires et les couleurs qui les bordaient paraissaient dans le même ordre. La cause qui produit la diffraction n'agit donc pas d'une manière continue, elle cesse et se renouvelle à des intervalles égaux; c'est ce qui fait la principale difficulté dans l'explication de ce phénomène.

M. Flangergues compare la longueur de l'ombre, de la penombre, des bandes colorées, des espaces obscurs qui les séparent, suivant la distance du trou par lequel entre la lumière, au corps opaque placé dans le faisceau et au plan sur lequel se projette l'ombre; il résulte de ses expériences et il démontre qu'il y a quelques erreurs dans les résultats obtenus par Newton, d'après des expériences analogues.

Il fait voir ensuite que lorsqu'un rayon de lumière passe entre deux lames qui font entr'elles

un angle bien aigu, l'espace lumineux produit sur un carton se dilate, que les bandes claires s'écartent d'autant plus qu'elles correspondent à des points plus près du sommet de cet angle; que dans la partie la plus aiguë, où il ne passe plus de rayons directs, les rayons diffractés s'écartent en prenant la figure d'hyperboles équilatérales. Il part de là pour chercher à découvrir la force qui produit la diffraction, et la compare à celle qui soutient l'eau entre deux lames de verre qui se touchent par un de leurs côtés.

De toutes ses expériences dont je ne puis indiquer ici que les principaux résultats, l'auteur déduit les cinq lois suivantes auxquelles on peut rapporter tous les faits observés jusqu'à présent :

« 1° Lorsque la lumière passe très-près des bords » d'un corps quelconque, une partie des rayons » s'infléchit en s'approchant de ce corps, ils se » plient de manière qu'ils entrent dans son ombre » et l'éclairent ; tandis qu'une autre partie de ces » rayons s'écarte du corps et va croiser les rayons » directs au-delà de la penombre ».

« 2° Ces effets sont absolument les mêmes, » quelle que soit la nature des corps auprès des » quels passe la lumière. Il sont encore les mêmes » quelle que soit la figure de ces corps, et quel » que soit le milieu transparent dont ces corps » sont entourés ».

« 3° Par l'effet de la diffraction, les rayons hé-

» térogènes sont différemment pliés et deviés, et
» cela d'autant plus qu'ils sont moins refrangibles.
» D'où il s'en suit que la diffraction doit de même
» que la réfraction séparer les rayons hétéro-
» gènes, mais en sens contraire ».

4° « Cette action de la cause ou de la force de
» la diffraction pour décomposer la lumière et,
» en général, pour plier les rayons lumineux
» dans les deux sens contraires, n'est pas conti-
» nue ; mais cesse et se renouvelle plusieurs fois
» et à différentes distances des corps diffringens,
» en sorte qu'elle est semblable à la cause qui pro-
» duit les anneaux calorés, ou, en général, aux
» effets discontinus et alternatifs que Newton a
» désignés sous le nom d'accès de facile réflexion
» et de facile transmission ».

5° « La force qui cause la diffraction est cons-
» tante, et s'étend avec la même intensité à une
» distance extrêmement petite du corps diffrin-
» gent ».

M Flaugergues, après avoir satisfait ainsi aux conditions de notre programme, cherche, pour compléter son travail, une hypothèse qui rende raison des phénomènes de la diffraction et des lois auxquelles il les assujettit. « Dans ce siècle
» philosophe, dit-il, c'est assez la mode de décla-
» mer contre les hypothèses, et de demander tou-
» jours des faits. Il semble que la chute prématu-
» rée de tant d'hypothèses ait prévenu contre

» elles les physiciens qui sont venus à penser
» qu'on devait se borner à connaître les faits.
» Mais que servirait à la science d'en recueillir
» sans cesse de nouveaux, si on ne les comparaît
» pas ensemble, afin d'en tirer des connaissances
» qui nous mènent à trouver leur cause? Les hy-
» pothèses sont des clefs qu'on nous présente pour
» ouvrir le sanctuaire de la nature ; beaucoup de
» ces clefs sont fausses, mais, à force d'en essayer,
» il s'en trouvera une qui ouvrira ».

L'hypothèse de M. Flaugergues repose sur trois suppositions que nous devons faire connaître : La première est que chaque atome lumineux qu'on peut regarder comme sphérique, ou à peu près, a deux pôles opposés doués de vertus différentes ; c'est de cette manière qu'on explique les effets de l'aimant, de l'électricité, etc. Il suppose ensuite qu'indépendament de leur mouvement progressif, chacun de ces atomes a aussi un mouvement de rotation autour d'un axe passant par son centre de masse : on peut fort bien admettre ces deux mouvemens, puisqu'ils sont presque toujours réunis, que les planètes dans l'espace et les corps choqués sur la terre, se meuvent ainsi. Il suppose enfin que les molécules qui composent les différens rayons hétérogènes, diffèrent en masse, ce qui est admis par beaucoup de physiciens.

Avec ces trois suppositions, l'auteur explique tous les effets de la diffraction et plusieurs phé-

nomènes optiques qui en dépendent, entr'autres celui des anneaux calorés, qu'on fait naître entre un verre légèrement convexe et un verre plan, dont on n'a donné aucune explication satisfaisante. Les halos qui paraissent quelquefois autour du soleil ou de la lune, sont un effet de la diffraction, comme chacun peut s'en assurer ; il suffit de couvrir l'objectif d'une lunette avec une gaze fine et et de fixer le soleil : il paraîtra comme dans un nuage rare et entouré de deux ou trois cercles calorés qui seront dus à la diffraction des rayons lorsqu'ils passent à travers la gaze ; comme dans les halos, ils sont produits par les vapeurs qui se trouvent dans l'atmosphère entre le soleil ou la lune et nous.

Le second mémoire, parvenu à l'Académie avec cette devise *Lumen cœlo*, *lucique calores*, est aussi l'ouvrage d'un bon physicien. Il a répété les expériences anciennes, en a fait de nouvelles, et les conséquences qu'il en déduit s'accordent généralement avec celles que l'astronome de Viviers a tiré des siennes. Ils ont vu quelquefois cependant d'une manière différente ; ainsi, par exemple, le second distingue, dans les phénomènes de la diffraction, la grandeur des effets et leur intensité, et il attribue celle-ci à la densité des corps mis en expérience ; les couleurs sont plus belles, selon lui, en employant l'or ou l'acier, qu'en se ser-

vant de bois ou de carton. J'avoue que je ne puis partager cette opinion.

Il a pris une plaque de cuivre dont il a présenté le bord aux rayons lumineux perpendiculairement à son axe, ensuite il l'a tournée parallèlement à ce rayon ; alors, dit-il, les bandes calorées avaient plus de ton et d'éclat.—Ne peut-on pas l'attribuer à l'action qu'exercent toutes les particules de la surface que rasent la lumière? Je n'ai pas observé les différences qu'il annonce entre les effets des plaques métalliques et des règles de bois ; mais ces expériences sont fort délicates, et j'aime mieux croire avoir mal opéré, puisque je n'ai pu voir les effets annoncés par quelqu'un plus exercé que moi.

L'auteur du second mémoire a fait une expérience neuve, à laquelle n'a pas songé M. Flaugergues, pour démontrer que les effets de la diffraction étaient les mêmes quelle que fût la température des corps qui la produisaient: je l'ai repétée, et j'ai trouvé comme lui qu'un cylindre métallique, fortement chauffé, agissait absolument de même lorsqu'il l'était moins, et lorsqu'il était froid.

A la lecture de ce mémoire on reconnaît un expérimentateur ingénieux et habile, à qui les divers procédés des arts sont familiers, qui construit lui-même les appareils simples et commodes qu'il emploie, qui parle en homme de l'art autant qu'en observateur. Ainsi, il explique les anneaux calorés par l'imperfection du *grainé* que laisse le

dégrossissage sur les verres lenticulaires, malgré le *douci* et le *poli* qu'on leur donne, et qui modifient ces effets. Il les fait naître, les fait augmenter, en saupoudrant légèrement les lentilles d'une poussière très-fine. Quant à l'inversion des couleurs dans ces mêmes anneaux, il l'explique par la manière dont ils sont éclairés.

Il attribue ces anneaux ou couronnes, que l'on aperçoit en s'éveillant autour d'une lampe ou d'un trou fait à un volet, à la diffraction causée par l'humeur épaissie et les saletés de nos yeux. Les taches que nous cherchons quelquefois en-vain dans les oculaires de nos instrumens, sont dues à la même cause.

L'auteur établit que tous les milieux diaphanes doivent jouir du plus ou moins de la double réfraction qui est seulement plus prononcée dans le carbonate de chaux. Il pense que la diffraction joue un rôle très-important dans la coloration des corps, et qu'elle est la cause de beaucoup de phénomènes célestes, ce qui se trouve parfaitement développé dans le mémoire couronné par l'Académie.

Le second mémoire, quoique moins complet, est plein de bonnes observations; l'Académie lui a accordé une mention très-honorable (1).

(1) Nous avons su que l'auteur était M. Maisonneuve, directeur des mines de Vialas, que nous pouvons nommer depuis qu'il est décédé. (*Voy*. Notice, page 1.)

Bertholon (1) et plusieurs autres physiciens, l'expliquent par l'électricité ; Dandolo, par la combustion lente de l'hydrogène porté de l'équateur vers les pôles, et allumé par l'étincelle électrique (2). Libes, qui ne croit pas que les hautes régions de l'atmosphère polaire contiennent de l'hydrogène, suppose que la même étincelle combine l'oxigène et l'azote ; qu'il en résulte, selon le rapport qui existe entre ces deux gaz, de l'acide nitrique, de l'acide nitreux et du gaz nitreux, et que ces vapeurs rutilantes forment l'aurore boréale (3).

Tels sont les principaux systèmes imaginés jusqu'à ce jour pour expliquer la lumière boréale. Celui de Mairan, qui la regarde comme un phénomène cosmique, est le seul qui rende raison de ses apparitions et de ses disparitions : leur correspondance avec les différentes situations de la terre est, dit-il, l'une des plus fortes preuves de la vérité de son hypothèse, et, en même temps, la pierre de touche de tout ce qu'on a pu ou qu'on pourra imaginer sur ce sujet (4).

M. Cotte, dans le mémoire dont j'ai été chargé de rendre compte à l'Académie, après une courte

(1) *Electr. des Météores*, et *Dict. de Physique de la nouvelle Encyclopédie.*

(2) *Fondamenti della scienza chimica-fisica.*

(3) *Nouveau Dict.* et *Traité de physique.*

(4) *XXI et dernier éclaircissement*, p. 466.

exposition des idées de M. de Mairan, prend dans les tables de ce savant les observations faites de 1634 à 1751 dont les dates sont bien sûres, y ajoute celles qui ont été faites à Leyde par Muschenbroek pendant vingt-neuf ans, celles de Van-Swinden et celles qu'il a faites lui-même à Montmorency, depuis 1768 jusqu'en 1808, et conclut, de leur comparaison, que « si l'aurore boréale » n'était pas assujettie à des périodes d'apparition » et de disparition, on devrait en observer » dans nos climats au moins quatorze par an, » et six par an à Paris, puisque dans l'espace » de quarante-un ans, elle a paru deux cent » trente-huit fois ».

On voit aussi dans la table de M. Cotte, qu'une période des disparitions ou de la plus grande rareté de ce phénomène a commencé vers 1790; que cette disparition a eu lieu aussi de 1634 à 1684; qu'elle a été moindre de 1685 à 1721, et que les apparitions ont été très-fréquentes de 1722 à 1745, moins fréquentes de 1746 à 1789. Pendant cette dernière époque, l'aurore boréale s'est fait voir plusieurs fois d'une manière très-éclatante.

M. Cotte a reconnu que les mois de mars, avril et mai, et ensuite ceux de septembre et octobre, sont les mois de l'année où l'apparition de l'aurore boréale est la plus fréquente, ce qui s'accorde avec le système de M. de Mairan. Il a vérifié très

souvent l'influence des aurores boréales sur l'aiguille aimantée. Quant à celle qu'elle peut avoir sur la température, M. de Mairan pensait « que » la grande hauteur de l'aurore boréale dans l'at- » mosphère, rend sa formation tout à fait indépen- » dante de ce qui se passe plus bas dans la région » des météores. Pour peu qu'on ait comparé, » ajoute-il, les observations faites en différens » lieux, on se sera convaincu qu'il n'y a aucune » correspondance marquée entre ce phénomène » et les vicissicitudes ordinaires du temps, et qu'on » ne peut rien établir de solide sur cet article ». Quoiqu'il en soit, voici quelques résultats des observations de M. Cotte :

« 1° Le beau temps précède et suit l'aurore bo- » réale plus ordinairement que toute autre tem- » pérature ;

« 2° Le froid domine plus souvent que la cha- » leur, avant et après ce phénomène ;

« 3° L'aurore boréale est plus souvent sui- » vie de pluie ou de neige, qu'elle n'en est » précédée ».

Le traité historique et physique de M. de Mairan fut d'abord reçu avec enthousiasme ; mais ses explications ne sont plus admissibles aujourd'hui. Un savant qui a le droit de décider sur tout ce qui regarde la mécanique céleste, nous apprend que l'atmosphère solaire ne s'étend pas jusqu'à l'orbe

de mercure, et ne produit, par conséquent, point la lumière zodiacale (1). Quelque ingénieux que soient les autres systèmes, j'avoue qu'hors d'état de répondre aux objections qu'on peut faire contre chacun d'eux, je n'en adopte encore aucun.

(1) *Exposition du système du monde*, p. 246.

DEUXIÈME RAPPORT

Sur l'Aurore Boréale,

Fait à l'Académie royale de Nismes,

SUR UN NOUVEAU MÉMOIRE DE M. COTTE (1).

M. Cotte, qui nous a déjà donné un mémoire intéressant sur les apparitions et disparitions de l'aurore boréale, s'est encore occupé de ce phénomène, et recherche aujourd'hui *le rapport qu'il peut avoir avec le progrès de la déclinaison de l'aiguille aimantée, dans les mêmes latitudes.*

M. de Mairan, qu'on doit citer le premier toutes les fois qu'il est question de l'aurore boréale, n'y trouvait aucune analogie avec la matière magnétique. La variation de l'aimant est progressive, dit-il (2), comme insensible et seulement de quelques degrés tous les ans, elle est réglée, périodique, il lui a fallu près d'un siècle pour passer de 14 à 15 degrés N.-E., à 14 ou 15 degrés N.-O., tandis que la même année, le même mois nous font voir

(1) Je réunis ces deux rapports sur le même sujet, quoique M. Cotte ait mis quatre ans d'intervalle à ses deux communications.

(2) *Traité de l'Aurore boréale*, S. II, ch. 5, p. 77; 2e édit.

l'aurore boréale vers l'O, vers l'E, et quelquefois directement sous le pôle ; elle cesse, elle reprend ensuite, ajoute-t-il, elle est tantôt plus, tantôt moins fréquente pendant ses reprises, et le magnétisme suit sa marche ordinaire et réglée, ou ne reçoit des apparitions de l'aurore boréale que des atteintes légères, variables et momentanées (1).

M. de Mairan et les physiciens qui partagent son opinion sur l'origine de l'aurore boréale, se sont peu occupés de ses rapports avec l'aiguille aimantée, tandis que d'autres attribuent la lumière même de celle-là et la direction de celle-ci à une cause, un courant de matière électrique ou magnétique; et se sont appliqués à rechercher la liaison qu'il peut y avoir entre les deux phénomènes. M. Wilke l'a trouvée évidente et constante; selon lui, le pôle boréal de l'aiguille semble même suivre l'aurore boréale et être attiré vers elle; lorsqu'elle brille le plus vers l'O., dit-il (2), l'aiguille dévie vers l'O. Elle tourne au contraire vers l'E., si l'aurore boréale est plus éclatante de ce côté-là ; il conclut de ses observations que toutes les irrégularités, et peut-être même les changemens annuels de l'aiguille, dépendent de l'aurore boréale.

M. Van-Swinden, qui s'est tant occupé de magnétisme, paraît penser comme M. Wilke : il éta-

(1) *Id. XVIII. Eclaircissement*, p. 456.

(2) *Mém. de l'Acad. de Suède*. 1777. *Addit. aux Mémoires de Van-Swinden*, T. III, p. 249.

blit que l'aiguille aimantée est souvent, mais non toujours, irrégulièrement agitée, quand l'aurore boréale paraît, ou quand elle va paraître, ou même après qu'elle a cessé (1). Il a cherché à démontrer, non seulement que les affolemens, les mouvemens irréguliers de l'aiguille sont occasionnés par l'aurore boréale, mais encore que les époques de ses apparitions, concordent avec les changemens les plus remarquables dans la direction des aiguilles aimantées. Il a trouvé, en discutant les observations qu'il a faites depuis 1711 jusqu'à la fin de 1781, que les changemens de la déclinaison, considérée en général et dans ses progrès consécutifs, ont parcouru vingt-trois périodes qu'il décrit et qui paraissent toutes la suite des aurores boréales (2).

M. Cotte est du nombre des physiciens qui partagent cette dernière opinion; il trouve comme eux, *qu'il y a quelques rapports entre les variations de la déclinaison de l'aiguille aimantée, et celle du siège des aurores boréales et australes.* Pour juger de ces rapports, il nous présente un rapprochement des observations qui ont été faites sur les époques de la déclinaison occidentale de l'aiguille aimantée depuis 1666; et des apparitions

(1) *Mémoire sur l'analogie de l'électricité et du magnétisme, par Van-Swinden*, T. III.

(2) *Id. Question V, p.* 139.

plus ou moins fréquentes de l'aurore boréale de dix en dix ans.

Je conviens que ce rapprochement me laisse toujours dans l'incertitude sur la question qu'il s'est proposé de résoudre. En effet, de 1689 à 1700 la déclinaison augmenta de 2°-12', et l'aurore boréale parut douze fois; de 1700 à 1790, la déclinaison fut plus considérable de 26', et les dix aurores boréales cinq fois plus fréquentes; mais, dans les dix années suivantes, il en parut 112 et le progrès de l'aiguille aimantée ne fut que de 2° - 10'. De 1680 à 1689 l'augmentation de la déclinaison fut de 5°-20' : c'est la plus considérable notée dans le tableau de M. Cotte, et dans la même intervalle l'aurore boréale ne parut que treize fois, tandis qu'on en compte 402 de 1770 à 1780, pendant que la déclinaison augmenta seulement de 0°-50'.

On pourrait donc se servir du même tableau pour prouver qu'il n'y point de rapports entre les apparitions de l'aurore boréale et les progrès de la déclinaison.

M. Cotte *fait remarquer aux physiciens que la disparition presque totale de l'aurore boréale qui a lieu depuis* 1790 *jusqu'à présent, concourt avec a diminution de la déclinaison qui a commencé à peu près à la même époque.* Mais je trouve que de 1720 à 1724 l'aiguille resta stationnaire, et n'avança que de 1° 25' pendant les six années

suivantes, et dans ces dix ans il y eut 531 aurores boréales.

Dans l'état actuel de nos connaissances, en attendant qu'on sache quelque chose de plus positif sur la nature de l'aurore boréale et du magnétisme, le rapprochement des observations bien faites est toujours utile, soit qu'il confirme le système qu'on adopte, soit qu'il prouve son insuffisance, et nous ne pouvons que savoir gré à notre associé de la communication qu'il nous a faite.

MÉMOIRES

Sur la Formule Barométrique

DE LA MÉCANIQUE CÉLESTE,

Par M. le Baron RAMOND, Préfet du Puy-de-Dôme,
Membre de l'Institut.

Rapport pour le Journal de Physique, imprimé dans le numéro d'octobre 1812.

La grande expérience de l'équilibre des liquides que Pascal conçut et fit exécuter, par M. Perrier, son beau-frère, conseiller à Clermont, confirma l'explication qu'il avait donnée d'une foule de phénomènes dépendant de la pesanteur de l'air, et acheva de convaincre les philosophes qui les attribuaient encore à l'horreur que la nature avait pour le vide.

M. Perrier trouva que le mercure se tenait à 26 p. 3 l. $^1/_2$ dans le jardin des Minimes, le 19, où il fit son expérience dans deux tuyaux, avec plusieurs amateurs distingués qui se joignirent à lui; le père Chastin, l'un d'eux, se chargea d'observer un des tuyaux laissé en expérience continuelle, tandis que les autres allèrent sur le Puy-

de-Dôme avec le second. Sur ce sommet, le mercure descendit à 23 p. 2 l., et à la Fontaine-de-l'Arbre, où ils s'arrêtèrent en descendant la montagne, il se soutint à 25 p., etc. Ainsi, comme Pascal l'avait prévu, la colonne de mercure diminua comme la quantité d'air qui le soutenait dans le baromètre, et il en conclut qu'on pourrait, par son moyen, « connaître si deux » lieux sont au même niveau, c'est-à-dire égale- » ment distans du centre de la terre, ou lequel » des deux est le plus élevé, si éloignés qu'ils » soient l'un de l'autre (1). »

Les physiciens qui lui succédèrent suivirent cette idée. Leurs noms et le peu de succès qu'ils obtinrent d'abord, prouvent combien elle présentait de difficultés, quoique si simple en apparence. « On avait la balance, on ignorait la valeur » des poids », dit M. Biot; aussi ce n'est, à proprement parler, que depuis Deluc, plus de cent après (en 1754), que les mesures barométriques ont acquis quelque précision. Ce physicien sut distinguer les effets produits par la chaleur sur l'air et le mercure, de ceux qui dépendaient de leur poids, et les corrections qu'il indique font époque dans l'histoire du baromètre.

---

(1) Récit de la grande expérience du Puy-de-Dôme, dans le *Traité de l'équilibre des Liqueurs*, etc., de M. Pascal, p. 183.

Cette histoire a été retracée par M. Pictet (1), qui, pour me servir des expressions de M. Ramond, y a joué un rôle très-honorable. M. Biot nous a donné aussi une analyse succincte des recherches faites pour perfectionner la théorie des mesures barométriques, et les tables qu'il a publiées pour faciliter les calculs lui assignent un rang distingué parmi les savans qui se sont occupés de cette partie de la physique.

Il deviendrait donc superflu de rappeler encore ici les travaux qui ont précédé ceux de M. Ramond, dont je vais essayer de faire connaître le dernier ouvrage. Je ne m'arrêterai même qu'un instant sur ses quatre premiers mémoires, qui avaient été déjà publiés séparément, dont l'objet est « de » déterminer les conditions d'une bonne observa- » tion, de démêler les circonstances propres aux » opérations barométriques, de reconnaître les » modifications de l'atmosphère dont l'influence » altère la justesse des mesures, de qualifier les » les erreurs, et de les faire servir elles-mêmes à » l'avancement de la science météorologique. »

Depuis la découverte de Deluc, la formule proposée par l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, était ce qui avait paru de plus marquant sur cette matière. Il ramena toutes les corrections

(1) *Bibl. Britan.*, T. XLIII et XLIV.

à un point fixe, ce qui était plus naturel et plus simple; il établit sa théorie sur les données les plus exactes, le plus savamment combinées; mais le coefficient qu'il avait provisoirement adopté, pour représenter le rapport des poids de l'air et du mercure, paraissait trop faible; il fallait, en substituant les longueurs des colonnes à leur poids, en recherchant, en écartant mille causes d'erreur, soumettre la formule à l'expérience, et corriger, ou, pour mieux dire, déterminer un nouveau coefficient: c'est ce qu'a fait M. Ramond. C'est depuis lors que la formule de M. de Laplace jouit de la plus grande célébrité. La détermination de son coefficient constant, la correction de la pesanteur dans le sens de la latitude et dans le sens vertical, le rapport du poids absolu de l'air, de l'eau et du mercure, sont l'objet du premier mémoire de M. Ramond, lu à l'Institut dans les séances du 7 décembre 1804 et 26 avril 1805, Il en conclut : « Que les mesures prises avec le » baromètre, peuvent atteindre à une très-grande » justesse, toutes les fois qu'elles seront faites » avec de bons instrumens, par des observateurs » exercés et dans des circonstances favorables » aux observations. »

Le second mémoire que M. Ramond lut à ses confrères le 12 mai 1806, traite des causes qui peuvent influer sur les observations et en modifier les résultats : il y examine, 1° l'influence des

heures, et sept à huit cents observations calculées séparément, faites en des saisons différentes, au sommet des pics, en plaine, au fond des vallées, lui prouvent que chaque partie du jour imprime aux observations une marche qui lui est propre, et que l'heure de midi est la plus favorable; 2° il reconnaît que la situation où sont placés les baromètres et thermomètres, exerce une puissante influence sur eux; il faudrait, pour bien réussir, qu'ils fussent toujours sur des sommets isolés : « Plus l'isolement sera complet, » moins les influences locales qui dépendent de la » présence de la terre, affecteront la portion de » l'atmosphère qui environne les instrumens; plus » les élévations seront considérables, plus la » somme des accidens qui agissent sur la totalité » de la colonne d'air sera petite pour la partie de » cette colonne soumise à l'expérience. » M. Ramond explique pourquoi l'étendue des variations barométriques diminue communément à mesure que l'on s'élève; il tire de ce qu'il a observé cette conséquence : que, lorsque deux baromètres sont placés l'un au haut d'un pic, l'autre au bas d'une montagne, la plus grande partie des erreurs est à imputer à l'observation inférieure; que les observations de sommet à sommet, sont ordinairement comparables, même à de grandes distances, tandis que les observations faites dans la plaine à des distances médiocres ou dans les vallées, sont

diversement modifiées. M. de Saussure, avait reconnu que les vents verticaux troublaient les observations faites dans les vallées, mais il pensait que tantôt ils augmentaient et tantôt ils diminuaient la pression de l'air sur le mercure (1). M. Ramond fait voir que cette cause générale agit dans bien d'autres cas, et qu'il paraît que c'est dans un seul et même sens.

Il a fait un très-grand nombre d'observations dans les vallées de Barèges, Luz et Gavernie, dont la hauteur lui était connue par des nivellemens; aucune ne lui donna la hauteur véritable, et l'erreur fut constamment en défaut; ce qui provient non de la chaleur, mais de la pression des vents descendans, dirigée sur le mercure par l'inclinaison des pentes qui entourent ces vallées.

Dans la troisième section de son second mémoire, M. Ramond traite de l'influence des météores. Le plus sûr caractère auquel on puisse, selon lui, reconnaître les vents généraux et dominans, c'est l'élévation du mercure dans le baromètre. Ses grands abaissemens décèlent toujours l'arrivée des vents de la région australe; ceux de la région boréale s'annoncent par le signe contraire; mais, les uns et les autres agissent différemment dans les couches supérieures de l'atmos-

(1) *Voy.* dans les Alpes, § 1256.

phère. L'auteur recherche ensuite quelle est la nature et l'effet des temps orageux ; il pense que la température étant alors très-variable, l'observation du thermomètre devient plus difficile qu'on ne le croit communément, et que c'est de là que proviennent souvent les erreurs que l'on commet; il conseille de s'abstenir, dans ces circonstances, d'opérations barométriques.

L'application du baromètre au nivellement des plaines paraissait d'abord aussi facile que la mesure des montagnes. On pensait généralement qu'il suffisait pour cela de comparer des moyennes barométriques ; mais on n'obtient par ce moyen que des évaluations approximatives. La détermination de la hauteur absolue de Clermont-Ferrand a offert à M. Ramond l'occasion d'examiner ce problème sous toutes ses faces ; l'élévation de cette ville étant déjà connue par les opérations des Cassini et des Delambre, il a pu juger la valeur de tous les incidens qui influaient sur ses propres observations. Elles lui ont présenté de nouveaux objets de considération, des problèmes curieux à résoudre : « Quelque idée que l'on ait de la nature, » dit-il, on ne saurait se figurer d'avance l'éten- » due du champ de méditations que l'étude de ses » moindres lois ouvre à une attention sérieuse ; » la recherche des conditions qu'exigent les obser- » vations pour être comparables entr'elles, m'a » conduit à examiner de plus près les phénomè-

» nes des variations du baromètre. Bientôt l'in-
» fluence de ses variations sur la mesure des hau-
» teurs, m'a ouvert la route pour aller à la
» recherche de leurs causes, et l'idée que je me
» suis faite de celles-ci, a éclairé pour moi le mys-
» tère de quelques-unes des principales modifi-
» cations de l'atmosphère. Ainsi, ce qui était
» l'objet primitif de mon travail, a fini par en
» devenir un simple accessoire, et l'histoire d'une
» hauteur, déterminée avec soin, n'est plus que
» le cadre qui embrasse un assez grand nombre
» de considérations sur les précautions qu'exigent
» les opérations destinées à faire connaître les
» moyennes pressions de l'air, sur les circons-
» tances qui peuvent en déguiser l'expression, sur
» les courans atmosphériques, sur les conditions,
» enfin, qui circonscrivent et limitent l'emploi de
» la formule des différences de niveau, et sur les
» modifications que son coefficient devrait éprou-
» ver pour répondre à la diversité des heures,
» des saisons, des climats et des vents. »

Le développement de ces considérations est l'objet du troisième mémoire de M. Ramond, qui parut à la fin de 1808.

Que ceux qui s'occupent de météorologie, que ceux qui cherchent dans ces sortes d'observations la hauteur du point où elles ont été faites, étudient ce mémoire; ils se convaincront facilement que, presque toutes les moyennes pressions

de l'air publiées jusqu'à présent, et presque toutes les hauteurs qu'on en a déduites, doivent être calculées de nouveau ; ils auront un plein succès, s'ils suivent la marche qu'indique l'auteur. Les bornes qui me sont prescrites ne me permettent pas de suivre M. de Ramond dans ses recherches sur la variation diurne et les variations accidentelles du baromètre. Voici l'idée qu'il s'est faite des premières : « Supposons l'air dans un parfait » repos, et ses couches rangées de bas en haut » dans l'ordre des densités que leur assigne le » décroissement régulier de la pression et de la » température ; le baromètre serait immobile, » mais cet état ne pourrait subsister. La révolu- » tion diurne du soleil, en échauffant successive- » ment diverses parties de la terre, suffirait pour » exciter dans l'atmosphère des dilatations et des » contractions alternatives, qui se feraient aper- » cevoir dans les oscillations du mercure. La » révolution annuelle de cet astre combinerait » ensuite son action avec celle qui détermine la » variation journalière, et la diversité des climats » modifierait d'une manière propre à chacun, les » effets de ces causes générales. »

Les variations, que nous appelons accidentelles, ajoute-t-il, parce qu'elles sont imprévues, irrégulières, que nous ne pouvons suivre l'enchaînement des circonstances qui les ont préparées, quelles qu'elles soient, de quelque distance qu'el-

les partent, tout anomales qu'elles paraissent, n'en renferment pas moins la part de la variation diurne, de la variation annuelle, de la variation locale, comme les tempêtes de l'Océan renferment l'effet des marées. M. de Ramond a reconnu que durant les beaux temps, quand rien ne troublait l'équilibre de l'atmosphère, le baromètre était le matin à sa plus grande hauteur, qu'il descendait un peu dans la matinée et davantage dans le courant de l'après-midi, qu'il remontait le soir, sans atteindre, pour l'ordinaire, la hauteur du matin, et redescendait bientôt, pour remonter de nouveau après minuit. M. de Humboldt avait observé des oscillations analogues et plus marquées auprès de l'équateur, et, quoique dans nos climats la régularité de ces variations soit plus souvent altérée par des causes accidentelles, les observations de M. de Ramond lui ont prouvé que leur étendue était en raison de la marche du thermomètre, de l'irradiation solaire, de l'état du ciel et de la réverbération de la terre. Il en conclut que les marées barométriques ne sont indifférentes ni à la diversité des climats, ni à la succession des saisons, que l'astre qui les annonce est aussi celui qui les enfante, et que, dans sa révolution, il règle leur étendue, comme il amène leur retour, et il expose ce phénomène d'une manière fort satisfaisante. Il montre ensuite comment le coefficient de la formule barométrique, qui appartient à l'heure de

midi, devrait être augmenté ou diminué, pour satisfaire à l'influence du matin ou du soir; il s'est assuré qu'il ne donnait les hauteurs qu'un peu trop fortes entre midi et trois heures, tandis qu'il les donne considérablement trop faibles le matin vers huit ou neuf heures, et le soir à neuf ou dix. Cette correction, au reste, varie selon les lieux ou les saisons, et il n'est pas bien certain qu'elle soit la même pour les grandes et les petites hauteurs. M. de Ramond a cru reconnaître qu'il faudrait peut-être la diminuer pour les premières, ce qui porterait à penser que la vitesse des courans verticaux, au lieu d'être uniforme, se ralentit ou s'accélère à mesure qu'ils s'éloignent ou se rapprochent de la terre.

Une conséquence très-remarquable, qu'on peut tirer de ces faits, « c'est que la pression et le » poids réel d'une colonne d'air sont deux choses » fort distinctes, et que le baromètre indique » l'une, sans que, de cette indication, on puisse » tirer des inductions certaines sur l'autre; que la » pression est inférieure au poids, dans les ré- » gions, les saisons ou les heures, où dominent les » courans ascendans; qu'elle l'excède au contraire » dans les temps et les lieux où les courans des- » cendans sont plus habituellement régnans. » On peut conclure encore de l'action des courans verticaux, que le coefficient adopté pour nos contrées doit être modifié pour être employé dans des

lieux où ces courans ont plus ou moins de vitesse; qu'il faudrait le diminuer pour mesurer des hauteurs entre les tropiques, et l'augmenter si on allait vers les contrées polaires; que ce coefficient, déterminé pour l'été, doit être un peu trop faible pour l'hiver, « qu'il ne peut se com-
» porter de la même manière durant les jours se-
» reins et chauds, et les jours où la chaleur
» rayonnante est diminuée par un temps pluvieux
» et couvert. »

La température et l'humidité suffisent à M. de Ramond pour expliquer les variations du baromètre dans toute leur étendue, et presque dans leurs moindres détails. Mais la première de ces causes est à un tel point prépondérante, qu'elle rend raison, à elle seule, de toutes les variations majeures, et il n'a besoin de recourir à la seconde que pour les modifications subalternes du phénomène principal. La diversité des climats est la principale cause des vents; ceux-ci transportent avec eux la température des lieux qu'ils traversent, et modifient le caractère propre des saisons, selon qu'ils arrivent de tel ou tel côté. Le thermomètre, influencé par le voisinage de la terre, indique très-imparfaitement les changemens de température de l'air; et, comme la chaleur est la plus puissante des causes qui font varier sa densité, on peut dire qu'à cet égard le baromètre est plus thermomètre que le thermomètre même.

M. de Ramond, regardant les vents comme la principale cause des variations accidentelles du baromètre, explique pourquoi celles-ci sont très-considérables dans nos climats, tandis qu'elles sont presque nulles entre les tropiques; comment, dans la mesure des hauteurs, l'effet des vents peut détruire le rapport des pressions indiquées par deux baromètres, avec l'intervalle qui les sépare; un courant d'air froid, par exemple, fera monter le baromètre, en déplaçant les couches inférieures tempérées dans lesquelles il sera plongé, tandis qu'un autre baromètre, au-dessus de ces couches, montera moins ou ne montera pas du tout; l'effet contraire aura lieu si c'est de l'air chaud qui rase la terre, et la différence des hauteurs barométriques sera trop petite. Il paraît de plus, que la température des vents influe sur le parallélisme de leur plan avec la surface de la terre que les plus légers tendent à monter et les plus denses à descendre sous des angles que leur vitesse détermine. Leur influence sur le baromètre et la mesure des hauteurs est augmentée par l'effet de cette inclinaison. L'épaisseur de la couche d'air en mouvement, sa température, sa vitesse, le nombre des couches que des vents différemment dirigés font glisser les unes sur les autres, multiplient les causes d'erreur, et il a fallu certainement une grande sagacité et beaucoup de patience pour démêler des effets aussi compliqués.

Après avoir exposé l'effet des vents sur l'élévation du baromètre, M. de Ramond en présente des exemples dans trois tableaux, et choisit pour cela la série des observations qui lui ont servi à déterminer la hauteur de Clermont. « Il y a quelque » chose d'agréable et de piquant, dit-il, de trou- » ver mes preuves dans une suite d'opérations où » la grandeur de la distance et la petitesse de la » différence de niveau, sembleraient jeter tant de » confusion, qu'on se croirait plus que justifié par » ces deux circonstances, si les résultats de » l'expérience étaient en contradiction avec les » inductions de la théorie. » Le premier de ces tableaux offre sous le même point de vue, les moyennes élévations du baromètre et du thermomètre aux deux stations, et les moyennes différences de niveau, calculées pour chaque mois, et dans chaque mois, pour chacune des quatre divisions cardinales des vents. Dans le second, la même opération est faite sur les quatre saisons. Le troisième est consacré aux résultats généraux de l'année, et présente pour cette période la moyenne valeur des vents. M. de Ramond trouve dans ces tableaux la confirmation des règles qu'il a établies. On y voit que les vents boréaux ont donné les hauteurs les plus fortes, et les méridionaux les plus faibles; que l'action des vents orientaux s'est approchée de celle des premiers, et que les occidentaux ont toujours moins affaibli la mesure que

ne l'ont fait les vents de la région méridionale. L'inspection du second tableau démontre qu'en hiver, les vents boréaux et méridionaux ont eu le plus d'influence sur le mercure; que l'hiver et le printemps sont les saisons où il y a le plus de divergence entre les résultats, et que l'été et l'automne sont celles où il y en a le moins. Enfin, en parcourant les moyennes générales qui correspondent à chaque saison dans le second tableau, et à chaque mois dans le premier, on reconnaît que la force ou la faiblesse de la mesure est en raison composée de l'action plus ou moins répétée des vents qui ont dominé, et de la modification que la constitution particulière de la saison et du mois, apporte à leur influence habituelle.

Dans ces tableaux, la différence entre Clermont et Paris varie comme les observations journalières qui servent à la déterminer. Ces variations, dans la détermination d'une seule et même hauteur, indiquent les altérations que subit le rapport de la pression totale de l'air, à la pression de la colonne interceptée. « Les causes de la perturbation » agissent sous les yeux de l'observateur, et il est » de la nature de l'opération de donner un signe » très-apparent à des quantités presque imper- » ceptibles. L'observation simultanée de deux ba- » romètres, placés à différentes hauteurs, est » pour la météorologie une espèce de microscope » qui amplifie énormément des dimensions que

points à peu de distance de Clermont. Après en avoir déterminé les hauteurs avec toute l'exactitude que les meilleurs baromètres et la formule comportent, il ne restait plus qu'à leur faire subir l'épreuve du nivellement. M. de Ramond ne voulut pas y procéder lui-même, et M. l'ingénieur en chef du département voulut bien s'en charger; il répéta ses nivellemens en montant et en descendant, et rien ne fut négligé pour en assurer la justesse. « De même que j'avais fait mes observa-
» tions sans attendre les nivellemens, dit M. de
» Ramond, de même M. de Cournon exécuta ses
» nivellemens sans connaître mes évaluations. Les
» résultats respectifs n'ont été confrontés qu'après
» avoir été séparément arrêtés de part et d'autre.
» J'exprimerais difficilement ce que nous avons
» éprouvé, moi de satisfaction, lui de surprise,
» lorsqu'en échangeant nos mesures nous nous
» sommes trouvés six fois d'accord. »

Convenons donc qu'il n'y a rien de certain en fait d'expérience, ou qu'il est certain que les mesures barométriques sont actuellement susceptibles d'une grande précision; que le nouveau coefficient 18,393, s'accommode aux petites différences de niveau comme aux grandes; qu'il exprime assez bien le rapport du poids de l'air à celui du mercure; que le facteur $^1/_{250}$ ne satisfait pas mal aux variations de la température, et que la formule de M. de Laplace est très-bonne.

M. de Ramond avait d'abord pensé à refondre ses mémoires, pour les reproduire sous la forme d'un traité régulier; mais il abandonna bientôt ce projet. « Un ordre factice aurait imparfaitement » remplacé cette succession naturelle des idées » qui s'enfantent l'une de l'autre à mesure que » l'esprit s'éclaire sur l'objet de ses recherches. » La marche que j'avais suivie pour m'instruire » était, peut-être encore, celle qui convenait le » mieux à l'instruction des autres. » Il a donc réimprimé ses quatre mémoires, à quelques corrections près, tels qu'ils les a lus à l'Institut; mais il les a fait suivre d'une instruction élémentaire accompagnée d'exemples de calculs et de tables pour les simplifier, de sorte que son ouvrage est un traité complet théorique et pratique de la mesure des hauteurs avec le baromètre.

La partie mathématique de cette instruction traite : 1° de la théorie; 2° de la méthode ordinaire de calcul; 3° du calcul des observations isolées. On sent que cette partie n'est guère susceptible d'être analysée. Le tableau abrégé que présente l'auteur de tout ce que nous savons aujourd'hui sur les mesures barométriques, leurs principes fondamentaux, et les opérations qu'elles exigent, ne peut être abrégé davantage. Ce qu'il dit de la formule ne saurait l'être non plus; et il serait impossible de faire bien entendre l'usage de ses tables, sans les copier, comme les types de

ses calculs. Disons seulement que cette petite opération est bien plutôt faite qu'elle ne serait expliquée; qu'elle se réduit à transcrire des nombres préparés d'avance, et qu'il n'y a, à la lettre, qu'un soustraction et une addition à faire; car on ne comptera assurément pas pour des opérations la petite peine de prendre dans des tables des nombres tout faits.

M. de Ramond termine la partie mathématique de son instruction par l'examen raisonné des moyens de calcul proposés par M. de Lindenau. Ce savant regarde le coefficient barométrique comme fonction de la latitude; il le trouve trop faible et l'augmente; tandis que M. d'Aubuisson, d'un autre côté, propose de le diminuer, s'appuyant sur l'hypothèse d'un décroissement en progression harmonique dans la température de l'air. M. de Lindenau réforme encore la correction du thermomètre inférieur; mais M. de Ramond a composé, avec des observations prises au hasard parmi les siennes et celles des plus célèbres physiciens, un tableau dont il serait très-difficile de faire concorder les résultats avec les lois du décroissement de la chaleur déduites de la théorie, parce qu'elle affecte une extrême irrégularité dans la couche d'air qui avoisine la terre.

La comparaison d'une observation isolée à la moyenne d'un grand nombre d'observations, n'est juste, dit M. de Ramond, que dans le cas

unique où le baromètre se trouverait fortuitement à sa moyenne hauteur précise, et l'on ne doit avoir recours aux méthodes approximatives qu'avec défiance, et seulement pour estimer à quelques mètres près l'élévation du lieu où l'on se trouve, quand on n'aura aucun moyen de parvenir à une évaluation plus précise.

Terminons cette partie mathématique en copiant ici la savante formule, objet de tant de recherches, de tant de travaux; consignons-la dans cet extrait, elle est désormais inséparable de tous les écrits qui ont rapport au baromètre :

Soient z la différence de hauteur des deux stations;

H la hauteur du baromètre.
T la température de l'instrum.
t la température de l'air.
} à la station inférieure

h' la hauteur du baromètre.
T' sa température.
t' la température de l'air.
} à la station supérieure.

on a l'équation suivante :

$$z = L\left(\frac{h}{H}\right) 18336^{m} \left(1 + 0{,}0028371 \cos. 2\Psi\right) \left(1 + \frac{2(t+t')}{1000}\right)$$

$$\left\{ 1 + \frac{\left(\text{Log.}\left(\frac{h}{H}\right) + 0{,}868589\right)\frac{z}{a}}{\log.\left(\frac{h}{H}\right)} \right\}$$

Dans cette équation, $H = h + h'\left(\frac{T - T'}{8413}\right)$;

Ψ, représente la latitude, a le rayon de la

terre; ou 6366198 mèt., et l'on peut mettre à la place de x dans le second membre, sa valeur approximative, savoir : le second membre lui-même, moins le dernier facteur.

Dans la partie expérimentale de son instruction élémentaire, M. de Ramond nous montre combien il est difficile de faire de bonnes observations; » de très-habiles gens nous en ont donné quel- » quefois d'assez mauvaises, dit-il, tantôt faute » de bons instrumens, tantôt faute de bonnes mé- » thodes, et toujours pour avoir cru trop aisée » une petite expérience de physique qui ne laisse » pas d'être en elle-même fort délicate, et qui » souvent ne répond pas dans le sens où on l'in- » terroge, parce que c'est le propre de toute expé- » rience de ne répondre juste qu'à des questions » bien posées. »

M. de Ramond s'occupe d'abord des observations sédentaires sous le double rapport de la mesure des hauteurs et de la météorologie. Qu'il me soit permis pour abréger cet extrait, sans avoir à regretter une foule d'observations importantes, de réserver pour un autre article, les détails intéressans qu'il donne sur le choix, le placement des instrumens, la manière de les observer, et les modèles qu'il propose, bien propres à l'avancement de la météorologie restée depuis si longtemps en arrière, quand les autres sciences mathématiques ont marché à pas de géant.

Le meilleur baromètre portatif est sans contredit celui de Fortin ; il est léger, peu fragile, ne donne pas de prise au vent, et le poids de sa cuvette le maintient toujours d'aplomb entre les trois pieds qui lui servent d'étui ; l'air ne saurait s'y introduire, et il n'est pas susceptible de se déranger (1). On peut répondre du niveau à $^1/_{100}$ de millim., et le vernier qui sert à mesurer l'extrémité supérieure de sa colonne, donne immédiatement les 20es de mil., et fait juger des 0,05 et 0,025 millimètre. Sa monture est en cuivre mince, et prend la température du lieu plus vite même que la colonne de mercure à travers l'épaisseur de son tube, elle la communique au thermomètre de correction enchâssé et recouvert dans cette monture. Le seul perfectionnement qu'il paraît possible de faire à ce baromètre, serait de trouver un moyen d'unir les deux instrumens de manière que le thermomètre indiquât immédiatement la température du mercure. (2)

Le baromètre, ainsi que le dit M. de Ramond, n'est pas plus fait pour mesurer les montagnes sans le secours d'observations correspondantes,

---

(1) J'ai porté très-souvent le mien à cheval, au grand trot, sans le moindre inconvénient.

(2) M. le baron de Zach possède un baromètre de Ramsdem, dont le thermomètre de correction plonge dans la cuvette ; mais il faut la vider pour le transporter.

que le cercle répétiteur sans une exacte détermination des distances; les baromètres correspondans doivent être parfaitement comparables, sans quoi la comparaison serait vaine; ils doivent être comparés au départ et au retour, car le baromètre voyageur peut avoir éprouvé quelque dérangement dans le transport; si les instrumens sont tous les deux à cuvette, il sera convenable de les corriger de l'action capillaire, qui peut rendre raison de la petite différence qu'on observera entre les deux colonnes, si elles n'ont pas le même diamètre.

Le baromètre voyageur doit être placé à l'ombre, à l'abri d'un rocher ou d'un arbre; faute de mieux, l'observateur doit se tenir entre le soleil et l'instrument. Il faut attendre qu'il ait perdu la chaleur qu'il peut avoir acquise dans le transport, et pris la température locale.

Le thermomètre libre doit être suspendu à l'ombre, dans le lieu le plus découvert, le plus aéré.

L'observation des thermomètres est la partie la plus délicate et la plus difficile de ces opérations, d'après M. de Ramond, qui attribue la plupart des erreurs que l'on commet dans la mesure des hauteurs, à une fausse évaluation de la température de l'air ou du mercure. Un degré centigrade représente plus que des dixièmes de millimètre dans l'échelle barométrique, et dans le nivellement des

mètres entiers. Le thermomètre libre sur les montagnes varie d'un instant à l'autre, au gré des vents, de la présence du soleil, de l'interposition des nuages.

La configuration des lieux où le baromètre est placé, influe sur la pression atmosphérique comme sur la température. M. de Ramond a mesuré plusieurs centaines de fois la hauteur de Barèges, qui est dans une gorge très-étroite, au-dessus de la ville de Tarbes, située dans une vaste plaine; toujours la hauteur trouvée a été trop petite. Trente-deux observations faites simultanément sur le pic du midi et à Barèges, lui ont toujours donné une hauteur trop forte. Ces deux expériences, dont l'une est le complément de l'autre, prouvent évidemment ce qu'il a avancé sur la compression habituelle de l'air au fond des vallées. Il n'arrive rien de pareil lorsqu'on observe sur des éminences et en pays découvert; en mesurant le Puy-de-Dôme et le Petit-Puy-de-Dôme, le baromètre inférieur étant à Clermont, les observations des deux sommets ont donné entr'eux exactement la différence de leur élévation particulière au-dessus de la station inférieure. M. de Ramond a obtenu des résultats analogues de trois baromètres observés en même temps à Clermont, sur le Puy-de-Corent et aux Goules, avec trois observations faites sur le Puy-Saint-Romain, chez Vasson, et à Clermont. Il s'appuie sur ces exem-

ples pour réfuter M. Tardy de la Brossy, qui pense que le coefficient des formules barométriques ne donne la mesure immédiate des hauteurs qu'à partir du niveau de la mer. Cette opinion accueillie dans un ouvrage accrédité, a quelque chose de spécieux, et « M. de la Brossy ne me » saura pas mauvais gré, ajoute M. de Ramond, de » lui faire apercevoir une inadvertance qui échap- » perait à des personnes moins instruites que lui. »

M. de Ramond voudrait qu'on répétât ses expériences sur une plus grande échelle, pour examiner les décroissemens de la chaleur et de l'humidité, et l'action des courans ascendans et descendans. Trois ou quatre baromètres disposés par étages, peuvent nous apprendre bien des choses, et donner à certaines questions un tour inattendu, mais il ne faudrait pas qu'ils fussent sur le penchant d'une même montagne; chaque station devrait être sur une éminence ou un plateau bien aéré, il vaudrait mieux les éloigner pour chercher une place convenable, la distance influant moins sur la justesse des mesures, que ne le fait la disposition des lieux où sont placés les instrumens.

M. de Ramond a trouvé que les vents boréaux tendent à élever le mercure, et les vents méridionaux à l'abaisser. Que, dans le premier cas, les mesures barométriques peuvent pêcher par excès, et dans le second par défaut; que, si les vents

qui soufflent aux deux stations sont différens, la mesure est trop forte quand le vent le plus dense occupe la couche inférieure, et trop faible quand il occupe la couche supérieure; que les erreurs augmentent ou diminuent, toutes choses égales d'ailleurs, comme la distance horizontale entre les deux stations, et comme la hauteur à mesurer. Il a reconnu qu'une formule quelconque n'était réellement applicable qu'à l'heure où l'on avait fait les expériences nécessaires pour la détermination de son coefficient. Le sien étant calculé pour l'heure de midi, il fait une ou deux observations avant, et autant après, à des intervalles égaux, ce qui lui donne le temps d'examiner les instrumens, l'avantage de comparer les observations, dont la moyenne est celle de midi, purgée des défauts qu'aurait pu occasionner l'influence atmosphérique au moment précis de midi.

Il recommande les mêmes soins, les mêmes précautions qu'il a pris, à ceux qui veulent essayer la formule, et surtout à ceux qui veulent la corriger; il avoue que c'est minutieux et difficile, et que ce n'est pas l'idée qu'on se fait communément des mesures barométriques. On voudrait qu'il n'y eût rien que d'aisé dans l'emploi d'instrumens dont on use si familièrement. Cependant, quelle méthode de mensuration n'a pas ses incertitudes, ses contre-temps, et de plus grands embarras? Il reste toujours du côté du

baromètre, la simplicité de l'appareil, la célérité de l'opération, la facilité des calculs, l'avantage d'applications plus variées et plus étendues, et une dépendance bien moindre des circonstances qui mettent obstacle à l'usage des autres instrumens.

Il récapitule enfin toutes les conditions requises pour la mesure des hauteurs; je les ai rappelées dans l'extrait de son ouvrage fait pour M. Delametherie. Je me contenterai de répéter ici, qu'en se conformant à ces règles, on apporte de la précision et de la dextérité dans les observations, un coup-d'œil juste et une critique saine dans l'examen des circonstances qui les accompagnent, et que l'on ne sera trompé ni par le baromètre, ni par la formule.

Les types de calcul rapportés par M. de Ramond offrent des exemples de l'usage de ses tables, lorsque le thermomètre inférieur est plus haut ou plus bas que le thermomètre supérieur, lorsque les instrumens portent les anciennes divisions, lorsque la température de l'air est au-dessous de zéro, lorsque la station inférieure est très-élevée au-dessus du niveau de la mer, lorsque la température et la différence des logarithmes sont au-delà des tables auxiliaires, etc.

Douze tables et trois tableaux météorologiques terminent le volume. La première sert à ramener les baromètres à la même température. La

seconde est celle du coefficient corrigé pour toutes les latitudes ; le logarithme du coefficient constant est présenté séparément en mètres, en toises, en vares de Castille, en toises anglaises, en pieds rhénans, et en archines de Russie. La troisième sert à effectuer la correction dans le sens vertical.

Ces trois tables sont les seules nécessaires au calcul des hauteurs, les autres ne sont qu'auxiliaires. La variation thermométrique du baromètre et de l'hygromètre est l'objet de la quatrième et de la cinquième. La sixième fait connaître l'abaissement de température qui amène l'air d'un degré d'humidité donné au terme de saturation. On évalue avec la septième la quantité d'humidité absolue indiquée par l'hygromètre. (1)

Trois tables servent à faire concorder les thermomètres centigrade, octogésimal et de Fahrenheit.

Il y a des baromètres dans lesquels la ligne est partagée en seizièmes, dans d'autres elle l'est en douzièmes. La division décimale étant plus commode, les tables n° 9 servent à convertir les $^1/_{16}$ et les $^1/_{12}$ en $^1/_{10}$. Une autre table sert à corriger les dépressions causées par la capillarité.

Trois tables, sous le n° 10, servent à la con-

(1) Je reviendrai sur les 4e, 5e, 6e et 7e tables, et sur les tableaux météorologiques, en faisant connaître le plan d'observations sédentaires de M. le baron de Ramond.

cordance des échelles barométriques en pouces et lignes français ou anglais, avec les divisions métriques.

La suivante renferme des logarithmes pour convertir ensemble les différentes mesures par une simple addition; et la dernière sert à calculer les petites différences de niveau, elle présente l'épaisseur de la couche d'air qui fait équilibre à un millimètre de mercure, sous diverses pressions à diverses températures.

Ces tables fournissent, sans parties proportionnelles, sans interpolations, toutes les fractions qui méritent d'être prises en considération, si elles sont moins brièves que d'autres, le calcul est plus court, plus clair et facile à vérifier. On y prend les résultats en nombres ronds, et quand même toutes les erreurs de toutes les tables se cumuleraient, ce qui ne peut arriver, l'erreur de la hauteur mesurée ne serait jamais que d'un vingtmillième ou d'un trentemillième. Il est vrai qu'elles nécessitent l'emploi des tables de logarithmes, mais, demande M. de Ramond : « quel est le voya-
» geur instruit qui regardera comme un fardeau
» incommode les logarithmes de Lalande ou de
» Plauzolles, que tant d'autres opérations peuvent
» lui rendre nécessaires? Quant aux personnes qui
» borneraient leurs observations aux mesures ba-
» rométriques, je ne crois pas inutile de profiter
» de la vogue qu'elles ont acquise, pour les engager

» à se familiariser avec un livre vraiment admira-
» ble, avec ce Barême des hommes instruits, qui
» ne demeurerait assurément pas confiné dans les
» mains des seuls géomètres, si l'on savait combien
» il est facile de s'en servir, et les commodités
» sans nombre qu'il peut avoir dans les affaires
» les plus ordinaires de la vie.»

Personne n'ignore sans doute que le littérateur élégant qui a traduit les lettres de Coxe, et qui a su se les approprier, le naturaliste infatigable qui découvrit le Mont-Perdu, et décrivit les Pyrénées en géologue et en botaniste, l'orateur éloquent, le philosophe, qui a siégé avec honneur et distinction dans nos assemblées législatives, le physicien habile dont je viens d'esquisser les derniers travaux, est aujourd'hui préfet du Puy-de-Dôme. Ainsi, c'est dans le lieu même où elles ont pris naissance, que les mesures barométriques ont acquis le plus haut point de perfection dont elles sont susceptibles. « Au pied de cette montagne
» justement célèbre, où le tube de Toricelli, in-
» terrogé par le génie de Pascal, a déposé pour la
» première fois du décroissement graduel des
» pressions atmosphériques! De là, l'ingénieux
» artifice qui place le point de départ de nos me-
» sures sur une limite inconnue dont le lieu se
» perd dans l'immensité de l'espace, qui saisit le
» plus indocile des élémens par la propriété la
» plus saillante de la matière, soumet son poids à

» la balance, transforme le poids en dimensions,
» et marque des sondes au fond de l'invisible
» Océan où nous vivons. La science a ses lieux
» saints, elle a ses patriarches. Honneur au théâ-
» tre des expériences de Pascal! » dit M. de Ramond, et j'ajouterai : honneur à celui qui vient d'achever ce que ce grand homme avait conçu!

A Alais, le 16 février 1812.

EXPÉRIENCES

Sur le Magnétisme du Rayon Violet,

Lues à l'Institut en mars 1819, publiées dans le Journal de Physique, numéro de juin; dans la Bibl. univ., en mai; par extrait dans les Annales de Physique et de Chimie.

Les effets du Magnétisme semblent tenir du merveilleux et, quoiqu'on puisse les expliquer par une savante théorie, on est en général curieux de voir les phénomènes de l'aimant avant d'en calculer les causes.

Dès que j'eus connaissance de la découverte de M. Morichini, je désirai juger par mes yeux de la force magnétisante qu'il attribue aux rayons solaires. Dans l'étude de la nature, il faut observer soi-même pour bien voir; j'ai toujours reconnu pour mon compte, que je comprenais bien mieux ce que j'avais éprouvé. La confirmation d'une expérience est d'ailleurs utile, quelque confiance qu'inspire son auteur, en ce que l'on peut quelquefois l'envisager sous une autre face, et en déduire de nouvelles conséquences.

Un physicien avait annoncé que des aiguilles de boussole laissées longtemps à une température

uniforme dans la direction du méridien magnétique, mais dans une boîte bien fermée, n'avaient acquis aucune vertu, tandis que d'autres, exposées au soleil, s'étaient aimantées dans moins de temps. Il confirma qu'elles s'aimantaient plutôt et plus fortement au bord du rayon violet, comme M. Morichini l'avait fait voir le premier.

Je supposai que l'action du soleil pouvait, comme la percussion, faciliter le mouvement du fluide magnétique vers les extrémités d'une barre de fer convenablement disposée; je m'assurai d'abord que les rayons solaires réunis au foyer d'un miroir ardent dans lequel je passai une aiguille de boussole ne s'aimantaient point. Je décomposai la lumière, j'exposai des aiguilles ou des fils d'acier dans chaque rayon, ils n'agirent pas plus par leur couleur que la lumière blanche par l'intensité de la chaleur qui l'accompagnait.

Quelque temps après, les journaux savans donnèrent des détails sur les procédés suivis en Italie, je répétai l'expérience telle que M. Playfair l'avait vue faire à Rome, et je l'avoue, je ne fus pas plus heureux que la première fois.

J'avais d'abord introduit le soleil dans mon cabinet, au moyen d'un miroir que je faisais mouvoir de l'intérieur, afin de conserver au rayon à-peu-près la même direction. Dans l'idée que sa réflexion pouvait nuire à sa force magnétique, je fis entrer un rayon direct par une ouverture de

quinze millimètres faite au volet derrière lequel était disposé un prisme de flintglass, et un carton percé qui recevait le spectre et ne laissait passer que le rayon violet. Je fixai une lentille à ce carton, et, au lieu de promener le foyer sur l'aiguille, je lui faisais traverser ce foyer lentement et toujours dans le même sens. Elle n'acquit aucune vertu magnétique.

Je fis varier la distance du prisme à la lentille, et j'employai des lentilles de différens foyers sans obtenir aucun effet. Le docteur Carpi a dit que la clarté et la sécheresse de l'air étaient essentielles, mais que la température était indifférente; lors de ma dernière expérience faite au milieu d'octobre 1817, le ciel était très-clair, le vent au nord, le thermomètre à l'air libre vers 14°, et dans mon cabinet un autre marquait 15° et 15°,2, et l'hygromètre de Saussure 41 degrés.

M. Cosimo Ridolfi magnétisait ses aiguilles dans 30 à 45 minutes; MM. Playfair disent qu'après demi-heure, l'aiguille qu'ils ont vu aimanter n'avait acquis ni polarité ni force d'attraction, et qu'en continuant vingt-cinq minutes de plus, elle agit énergiquement sur la boussole et souleva une frange de limaille d'acier. J'ai eu la constance de continuer cette opération pendant plus d'une heure, sans obtenir le moindre succès.

Les physiciens italiens exposaient leurs aiguilles sur les bords du rayon violet. Le marquis Ridolfi

paraît même croire que les rayons chimiques contribuaient à la réussite de l'expérience ; je l'ai essayée inutilement : 1° dans le rayon violet seul ; 2° en recevant sur la lentille le pinceau violet et les rayons chimiques, et 3° dans ces derniers seuls à côté du spectre solaire. Une solution de muriate d'argent que j'y exposai, noircit en peu de temps ; mais le fil d'acier passé et repassé à leur foyer n'éprouva aucun effet. A la vérité, j'étais découragé et je n'ai peut-être pas assez prolongé cette dernière expérience.

Je dois dire ici que la fenêtre par laquelle j'introduis le soleil dans mon cabinet est au couchant, par conséquent, mon aiguille était à-peu-près dans le sens du méridien pendant qu'elle passait dans le rayon violet, tandis que chez M. Morichini elle était perpendiculaire à cette direcction. La direction de cette fenêtre ne m'a permis de faire mes expériences que l'après-midi ; M. le Mis Ridolfi opérait à onze heures et à une heure. J'ai employé dans plusieurs essais des fils ronds d'acier bien trempé, au lieu de me servir d'aiguilles plates. Je ne peux pas attribuer à ces différences peu importantes, la non réussite de mes expériences.

Il n'est peut-être pas de physicien qui n'ait éprouvé que ce qui paraît le plus simple au premier abord, nécessite souvent bien de tâtonnemens ; que le procédé qui semble le plus facile à suivre, exige quelquefois des soins minutieux, une at-

tention soutenue, beaucoup de dextérité et surtout beaucoup de patience; mais j'avais réussi dans d'autres expériences fort délicates, (1) ou du moins j'approchais du but; un commencement de succès, m'encourageait à poursuivre : dans celle-ci, je n'ai éprouvé absolument aucun des effets annoncés.

Quoiqu'il soit bien facile d'être induit en erreur dans des recherches pareilles, je n'ai garde de douter des faits annoncés par des savans recommandables; en publiant mes essais infructueux, en convenant de bonne foi que j'ai échoué, en montrant comment, je désire engager quelqu'un de plus habile à répéter, à varier cette expérience intéressante, et à nous donner de nouveaux renseignemens sur la manière de la faire.

---

(1) J'ai répété devant mes amis celles de Coulomb sur le Magnétisme universel, celles de MM. Arago et Plateau sur l'Irradiation, celles de MM. Ampère et de La Rive, sur l'Électricité galvanique, et plusieurs autres qui demandent une certaine habitude des appareils.

RAPPORT

SUR

la Chute de la Foudre auprès d'Alais,

LE 7 OCTOBRE 1818.

Il avait commencé à pleuvoir avant le jour, et vers neuf heures l'eau tombait par torrens, le vent soufflait avec violence, des nuages noirâtres obscurcissaient le ciel et des roulemens de tonnerre se succédaient rapidement. Le bruit se faisait entendre d'abord six ou huit secondes après l'éclair, ce qui indiquait que la nuée orageuse était de deux kilomètres à deux et demi au-dessus de nous; mais elle se rapprocha bientôt d'une manière effrayante, et à dix heures dix-sept minutes un éclair plus brillant et un violent coup de tonnerre qui se fit entendre en même temps, indiquèrent que la foudre venait d'éclater dans notre voisinage.

La pluie continua tout le jour et une partie de la nuit suivante, mais le tonnerre avait cessé de gronder vers midi. J'appris le 8 au matin que c'était la maison du sieur Guillaume Pelatan, aux

limites de la commune et près du village de Larnac, qui avait été frappée de la foudre, et je m'y rendis pour l'examiner.

Cette maison, à trois kilomètres et vers le S E. d'Alais, est sur la même colline que le village de Larnac; sa cheminée s'étant trouvée le point le plus rapproché du passage des nuées orageuses poussées par un vent du N, NO, elle excita leur explosion. C'eût été le château de Larnac tout aussi élevé, qui se serait trouvé le premier sur le trajet des nuées, et aurait été frappé, si le vent avait soufflé du côté opposé,

Le fluide électrique paraît s'être divisé en deux courans : le premier, du côté du couchant après avoir traversé un grenier rempli de fourrage, en lézardant le mur, se fit jour en dehors; des éclats de pierre et de chaux marquaient son passage jusqu'à la voûte du premier étage, où il rentra dans la maison, perça le manteau de la cheminée et descendit jusqu'au foyer de la cuisine. Les cendres, des charbons, des platras furent dispersés dans tous les sens, divers ustensiles de fer qui avaient servi de conducteurs au fluide en portaient l'empreinte. Je remarquai, et le sieur Pelatan me donna, une petite vrille dont la pointe avait été fondue et avait coulé comme de la cire.

L'autre courant conduit par l'eau sur le toit du côté du midi, emporta les tuiles du bord, démolit la *génoise* et un côté d'une fenêtre au second étage,

glissa sur la fenêtre de la cuisine et jusqu'au sol humide.

Le maître de la maison qui était assis devant le feu avec un enfant de trois ans entre ses genoux, fut renversé, il éprouva une vive commotion au milieu du corps, et l'on crut pendant quelque temps qu'il était paralysé. De prompts secours lui rendirent l'usage de ses jambes, il y ressentait encore une douleur morte, il avait le pied gauche très-enflé et ne pouvait marcher qu'avec l'aide d'un bâton. On craignait que l'enfant ne fût aveugle, les gens de l'art ont rassuré sa famille, quoiqu'il ne puisse pas encore ouvrir les yeux; une femme fut renversée par la secousse ou par la peur, et tous se félicitaient d'avoir échappé à un aussi grand danger.

MÉMOIRE

Sur la comparaison des Baromètres de la Société Helvétique,

AVEC CELUI DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE PARIS,

Imprimé dans la Bibl. Univ., janvier 1827.

Les instrumens météorologiques ont été bien perfectionnés dans ces derniers temps, ainsi que les méthodes d'observer et de rédiger les observations; et, comme je l'ai dit dans un autre Mémoire, la météorologie pourra devenir une science mathématique, lorsque les observations les plus soigneusement faites dans différens pays seront réunies, comparées et discutées (1). Mais avant de comparer des observations, il faut nécessairement s'assurer qu'elles sont comparables, et pour cela il faudrait que les instrumens employés le fussent, et que les observateurs eussent suivi le même plan. Ce serait trop exiger; convenons, d'ailleurs, que de petites différences ne nuiront point à la comparaison qu'on voudra établir entre deux tableaux,

(1) Mémoire sur le projet d'une correspondance météorologique, etc., T. II de ce Recueil.

glissa sur la fenêtre de la cui
humide.

Le maître de la maison
feu avec un enfant de troi
fut renversé, il éprouva
milieu du corps, et l'
temps qu'il était para
lui rendirent l'usage d
encore une douleur m
très-enflé et ne pouv
d'un bâton. On craig
aveugle, les gens de l'a
quoiqu'il ne puisse pas
une femme fut renverse
la peur, et tous se félici
un aussi grand danger.

si l'on sait les apprécier, et qu'on le pourra, si chaque météorologiste accompagne les siens de détails minutieux sur la construction, les divisions, le placement des appareils qu'il emploie, les heures de ses observations, la forme de ses registres, et la manière dont il a calculé les résultats qu'il présente.

Telles sont les conditions que je demandais aux observateurs qui aspiraient à la confiance des savans (1), et je les ai depuis longtemps remplies pour mon compte, en adressant à l'Institut, dans plusieurs Mémoires, la description de mes instrumens et le plan que je suivais.

Le baromètre que j'employai, dès 1802, était loin d'être parfait. Lorsque j'en ai eu de meilleurs quand j'ai cru trouver quelque erreur dans mes observations, quand j'ai perfectionné ma méthode, je me suis empressé de faire connaître les modifications qu'exigeaient les premiers résultats que j'avais publiés; ainsi en 1807 j'annonçai franchement que des expériences faites avec trois baromètres que j'avais soigneusement purgés d'air, m'engageaient à distraire 0,8 lig. (1,80 mill.) des hauteurs moyennes que j'avais précédemment dé-

(1) Mémoire sur l'application de la météorologie à l'agriculture et sur l'établissement d'une corresp. météorolog., adressé au Conseil d'Agriculture en 1820; Journal de Physique, T. XC; T. II du Recueil de mes Mémoires.

terminées, et comme je n'avais pu observer la colonne barométrique par transparence, j'avais trouvé plus facile de la mesurer jusqu'au menisque qui la termine, évalué à 0,628 lig. terme moyen (1,41 mill.)

En 1811, je fus comparer un baromètre portatif que l'habile artiste Fortin m'avait fourni, avec ceux du célèbre préfet de Clermont; le mien se soutint, terme moyen, 0,7 mill. plus haut, mon thermomètre attaché 0°,6 au-dessous; mon thermomètre libre qui était de Paul, fut toujours d'accord avec celui de M. le baron de Ramond. Nos baromètres étant restés l'un à côté de l'autre dans un appartement fermé, nous pouvions les regarder comme à la même température. Ils étaient, autant que nous pûmes en juger, du même diamètre, nous n'avions donc point de correction à opérer; et comme M. de Ramond avait comparé ses instrumens avec ceux de l'Observatoire royal, dans les observations ambulantes que je continuai à faire en Auvergne, j'ôtai 0,7 mill. des hauteurs barométriques, et j'ajoutai 0°,6 aux degrés du thermomètre attaché, avant de les calculer.

Toutes les fois que la marche de deux instrumens est régulière, qu'on l'a suivie longtemps, que leur différence est d'ailleurs peu considérable, on peut déterminer très-exactement ce qu'il convient d'ajouter ou d'ôter à l'un pour le comparer à l'autre. Ainsi, quoique le baromètre à large cu-

vette qui m'avait servi pour les opérations sédentaires de mon nivellement des Cévennes, se soutint à 0,83 mill. au-dessous de l'un de mes baromètres portatifs, 0,2 mill. au-dessous d'un second, 1,2 mill. au-dessous d'un troisième à siphon, qui m'ont servi dans mes diverses opérations, elles n'en sont pas moins exactes.

Il y a quatre ans que j'ai acquis un second baromètre de Fortin, construit avec le plus grand soin par cet habile ingénieur, et j'ai eu l'avantage, que les météorologistes sauront apprécier comme moi, de le laisser quelque temps à l'Observatoire royal, où il était comparé journellement avec ceux de cet établissement par les savans qui le dirigent. M. Arago voulut bien s'assurer avec un appareil d'une admirable précision, dont il est l'inventeur, si la pointe d'ivoire qui indique le niveau de sa cuvette correspondait effectivement au zéro de son échelle. Le diamètre intérieur de son tube a été rigoureusement mesuré, il a 8,4 mill. qui causent 0,625 de dépression. Cette correction et celle de la température ne sont pas faites dans la comparaison suivante; la première est inutile, lorsqu'il ne s'agit pas de la hauteur absolue de la colonne barométrique, et la différence des thermomètres attachés provient, je crois, de leur graduation plutôt que de la température des instrumens, qui devait être à très-peu près la même pour tous, dans le lieu où ils étaient suspendus.

Moyennes des observations faites au milieu du jour, du 6 au 10 novembre 1822.

Grand barom de l'Observ. royal. 759,61+12°,45
Baromètre portatif, *idem* ..... 759,40+12 ,05
Autre destiné à l'Ob. de Marseille. 759,34+12 ,50
Autre que j'ai acquis..... 759,36+12 ,05

Ce rapport fixé à Paris est toujours le même, je puis le garantir par la concordance qui existe depuis quatre ans entre ce dernier baromètre et mes divers instrumens sédentaires (1). D'ailleurs les baromètres de Fortin, qui sont les plus exacts et les plus commodes, sont en même temps les plus portatifs, les moins susceptibles de se déranger. J'avais vérifié qu'ils résistaient à d'assez fortes secousses et même au grand trot du cheval. Je ne mis pas celui-ci à de pareilles épreuves; je pris, au contraire, en revenant dans ce pays, les plus grandes précautions, parce que je tenais beaucoup à établir la hauteur absolue de mes baromètres sédentaires. J'étais porteur en même temps d'un baromètre que MM. les membres du bureau des Longitudes donnaient à l'Observatoire de Marseille: et cinq fois dans le trajet, à Lyon, à Nismes, etc., je les mis en expérience et je trouvai absolument le même rapport qu'à Paris; les moyennes étant :

Pour le barom. de Marseille... 751m,73+10°,53
Pour le mien..... 751 ,75+10 ,07

(1) Voyez l'addition à la fin de ce Mémoire, p. 185.

Après mon retour à Alais, une longue suite d'expériences m'a permis de calculer ensemble vingt-quatre années d'observations météorologiques, et d'établir un rapport exact entre ma récapitulation, celle de Paris et celle de Marseille. J'en offrirai plus tard les tableaux à l'Académie royale des Sciences.

Je porte habituellement des instrumens hypsométriques en voyage; ils me procurent toujours des distractions agréables, souvent quelques observations intéressantes. Dans l'excursion que j'ai faite l'été passé en Suisse et en Allemagne, je crois les avoir utilisés d'une manière particulière.

La Société Helvétique des Sciences Naturelles vient, comme l'on sait, d'établir une correspondance météorologique hypsométrique, et toutes les précautions paraissent prises pour en obtenir d'heureux résultats. Les baromètres ont été tous construits par le même ingénieur, M. Œri de Zurich, élève du fameux Fortin. Les thermomètres libres et les hygromètres sont de MM. Gourdon de Genève, fort habiles constructeurs d'instrumens. M. Œri a transporté lui-même une partie de ses baromètres dans les villes désignées avec un étalon portatif pour s'assurer de leur comparabilité. Le plan des observations, les modèles des tableaux à remplir, qu'on a lithographiés, ont été dressés par une commission de météorologistes, et les noms des savans chargés de cette correspon-

dance méritent toute confiance. « Ainsi, dans » quelques années, la hauteur, au-dessus de la » mer, de l'une des places indiquées, étant rigou- » reusement établie, on déterminera aisément celle » des autres; et ensuite la hauteur de ces stations » sera éminemment utile à la mesure des nom- » breuses sommités de la Suisse dont l'élévation est » encore imparfaitement connue (1). »

J'ai mesuré peu de points dans mon dernier voyage (2), j'avais un autre but en retournant en

---

(1) *Biblioth. Univ.*, T. XXX, p. 182.

(2) Un des plus remarquables, si ce n'est par son élévation, du moins par la magnifique vue dont on y jouit, est le château de Waldburg, dans le royaume de Wurtemberg, antique manoir d'une des plus illustres maisons d'Allemagne.

On connaît sous le nom de *panorama*, les vues prises d'un sommet assez élevé ou assez isolé pour qu'en tournant sur les talons, pour ainsi dire, on puisse jouir de tout côté d'une grande étendue de pays. On figure sur ces sortes de cartes tous les contours des montagnes jusqu'à l'horizon, on y marque les villes, villages et châteaux, qu'on distingue à l'œil, de sorte qu'en s'orientant, on les retrouve facilement.

Les plus recherchés de ces panoramas sont ceux du Rigi et du Veissenstein; il n'y a pas de voyageur en Suisse qui n'ait voulu se les procurer avant de visiter les lieux d'où ils sont dessinés. Aujourd'hui on peut gravir ces deux montagnes facilement, et on y trouve des auberges pour s'y reposer. Que de pays on découvre de ces sommets et quel pays!.... La vue est admirable, il faut en convenir; celle qu'on a de Waldburg ne l'est pas moins. Le château est bâti sur un mamelon couvert de sapins; il n'est pas très-élevé,

Suisse, et j'étais trop pressé pour gravir les sommités les plus remarquables. Pourquoi, d'ailleurs,

---

comme je l'ai dit; cependant du belveder qu'on a construit au-dessus des toits, on a une des vues les plus riches, les plus variées, les plus étendues qu'il soit possible de trouver.

M. H. Branech en a fait le panorama qui est un des plus beaux et des plus grands que je connaisse; il a 2,70 mèt. de long (8 pi. 3 p.). Il représente toutes les montagnes, villes, bourgs, châteaux et châlets qu'on découvre. On voit vers le sud, St-Gall, le lac de Constance, depuis les tours de cette ville jusqu'à Bregenz, et presque toutes les habitations qui bordent ses deux rives; plus loin, les Alpes du Tyrol, des Grisons, et des cantons d'Appenzel, Glaris et Berne, dont tous les pics sont dénommés. L'horizon du côté opposé, au contraire, au lieu de tant de dentelures, n'offre qu'une ligne à peine ondulée, mais tous les points remarquables y sont également notés. On reconnaît vers le N. E. Zeil, Kromburg, et Leuthirch, etc.

Le panorama de M. Branech est dédié au prince de Waldburg Wolfeg et Waldsée, grand-maître du royaume de Wurtemberg. S. A. S. a daigné me faire présent d'un exemplaire, elle a ajouté ainsi pour moi un nouveau prix à cet ouvrage.

Voici mes observations du 7 juillet relatives à cette station.

	h m		
Sur le belveder de Waldburg à 10 h...	698,45	t + 15°,5	t' + 15°,25
Idem..... à 10 h. 3/4.	698,40	15 ,3	15 ,20
Au pied du château, à l'est, à 11 h. 1/2.	701,00	15 ,5	15 ,25
A l'auberge, 7 pieds au-dessus du sol, à..... 12 h.	705,70	18 ,25	18 ,25
Idem..... 12 3/4.	705,70	19 ,00	18 ,80

En calculant ces observations avec celles de Genève, en attendant qu'un correspondant plus rapproché veuille les employer, j'ai trouvé :

Le sol devant l'auberge de Waldburg.... 714,49 mèt. au-dessus
Le belveder du château..... 806,54 de la mer.

aurais-je été tenter des recherches que les savans de ce pays peuvent faire mieux que moi et plus facilement? Mais, tant que je l'ai pu, j'ai comparé mon baromètre avec ceux des correspondans de la Société Helvétique, et nous avons fixé le rapport de leur hauteur entr'eux, et, par conséquent, avec celui de l'Observatoire de Paris. Le zèle que les savans que j'ai visités ont mis à me seconder, me persuade qu'ils pensaient, comme moi, que cette comparaison était fort utile pour la météorologie; je ne puis trop me louer de l'accueil que j'en ai reçu; je saisis cette occasion de leur en témoigner ma reconnaissance, et d'exprimer mes regrets de ce que la saison des bains et l'assemblée de la Diète helvétique ne m'aient pas permis de faire connaissance avec tous leurs estimables collègues.

La construction des baromètres de Fortin étant suffisamment connue, je décrirai seulement ceux avec lesquels j'ai comparé le mien.

Les baromètres distribués par la Société Helvétique, ont été construits, comme je l'ai dit, par M. OEri de Zurich (1). Leur monture, qui est en

(1) J'ai vu chez lui plusieurs espèces d'instrumens de sa fabrique qui prouvent son génie et son habileté : un baromètre portatif parfait, dans le genre de ceux de Fortin, un compas azimutal comme celui de Smalcal der, mais dont le prisme et la division peuvent servir à la mesure des angles verticaux, etc. Ses baromètres de la Société Helvétique coûtent 60 francs de France.

bois, porte dans le haut, une plaque de métal, divisée en pouces et lignes, et en dixièmes de lignes au moyen d'un vernier. Elle est ouverte comme la planche pour voir au travers le sommet de la colonne. Les tubes ont généralement 3 lig. $^1/_4$ (7,275 mill.) de diamètre intérieur; ils plongent dans une cuvette carrée en bois, de 4 pouces de côté, recouverte d'une petite planche sans aucun moyen de juger de la différence de niveau que les variations du poids et de la température de la colonne peuvent occasioner, et qu'on peut seulement apprécier d'après les proportions ci-dessus. Les thermomètres attachés qui doivent indiquer la température du mercure, remplissent presque toujours assez mal leur objet; dans les baromètres de M. Œri, ce thermomètre, placé au milieu de la monture, à moitié noyé dans le bois, serait néanmoins plus sensible aux impressions de l'air que dans les nôtres. Heureusement les changemens de température sont moins fréquens et moins prompts, dans les appartemens où se font les observations sédentaires.

Les baromètres déjà envoyés à Genève, Lausanne, Berne, Arau, Soleure, Bâle, St-Gall, et quatre qui restaient encore dans les ateliers de M. Œri, ont les proportions ci-dessus. Celui qu'il a fait pour son compatriote M. Horner, a un tube de 9 mill. de diamètre, et une cuvette de 136 mill. de côté; celui qu'il a gardé pour lui et qui lui sert

d'étalon, a un tube de 11,5 mill. de diamètre et une cuvette de 162,4 mill.

J'ai trouvé dans les villes de la Suisse que j'ai visitées, d'autres espèces de baromètres, et je ferai connaître ceux que j'ai comparés avec le mien.

Les corrections nécessaires pour déterminer la hauteur absolue de la colonne barométrique, n'ont point été faites sur les instrumens comparés ci-après, non que je suppose, avec certains observateurs, que l'effet de la dépression capillaire et la température des baromètres peuvent être négligés, mais parce qu'il n'est ici question, pour ainsi dire, que de comparer le langage ou les indications des instrumens; il sera toujours facile, avec les détails que je donne, d'obtenir toute la précision désirée.

A Genève, dans le cabinet de M. le Prof. Maurice, nous trouvâmes les moyennes suivantes de sept observations faites les 9, 10, 11 et 12 juin :

Barom. de Fortin..... ..... 732m,793 + 19°,80
B. de la S. Hel. = 27 p. 0 li. 8,58 sci. + 15°,5 = 732 ,820 + 19°,20

Mon baromètre est donc 0,027 mill. au-dessous de celui de M. Maurice, et celui-ci 0,023 mill. au-dessous de celui de l'Observatoire de Paris. Mon thermomètre attaché différerait très-peu de ceux de Genève en faisant la distraction de 0°,4.

Le 12 juin, à 11 h. 1/4, chez M. de Candolle, à 409,33 mètr. au-dessus de la mer,

mon baromètre marquait.. $734^m,45$. $T + 20^o,7$,
le sien, fait à Genève, sur le
modèle de ceux de Fortin. . 734 ,75.

La différence est, comme
l'on voit..... + 0 ,30.

Le même jour, au bureau de la porte du pont de fil de fer, ou des Tranchées, 406,91 mètres au-dessus de la mer, je comparai mon baromètre avec celui de feu le professeur Pictet, construit par Paul, qui sert pour les observations publiées dans la *Bibliothèque Universelle*. Il est à siphon et à règle mobile : cette règle est terminée au bas par un anneau embrassant la branche courte, et que l'on amène au contact avec le mercure de cette branche vue par transparence ; un vernier divise l'échelle en seizièmes de ligne (1). Les noms du célèbre expérimentateur qui s'en est servi et de son habile constructeur, m'inspiraient la plus grande confiance : mes observations l'ont justifiée.

La moyenne des deux que je fis à 11 h. $^1/_2$ et à midi, est :

baromètre de Fortin..... $734^m,37$. $T + 22^o,25$
b. Pictet 271. $^{10}/_{16} + 17^o,6 = 734$,568. + 22 ,00

différence..... + 0 ,198..... 0,25

(1) *V.* la description détaillée de l'instrument, *Bibl. Univ.*, T. XIX, p. 63.

Les observations de Genève ne diffèrent donc que de —0,05 mill. de celles de Paris, et une plus longue suite d'observations, si elles étaient faites sur le même plan, ferait peut-être disparaître cette différence.

Au premier abord, on pourra remarquer, dans le tableau du mois de juin, inséré dans la *Bibl. Univ.*, que le 12, à midi, le baromètre est noté 27. 1 $^{5}/_{16}$, qui égalent 733^{m},583, près d'un millimètre de moins que mon observation; mais on s'apercevra facilement que c'est l'effet de la correction thermométrique, et si l'on réduit les 734,568 que j'ai trouvés à 12°,5 centigrades, comme on le fait à Genève, on aura 733,282 millimètres.

A Lausanne, chez M. le professeur Gilleron, environ 500 pieds sur le lac, le 13 juin, après demi-heure de repos,

mon baromètre marquait.. 720^{m},95. T + 22°,8
celui de la Soc. Helvétique,

26.7,95 + 17,3 = ... 721 ,75. + 21 ,6

différence..... + 0 ,80.

M. Gilleron ne fut pas surpris de cette différence, ayant déjà reconnu que son instrument se tenait un peu haut.

A Fribourg, la comparaison de mon baromètre avec celui du R. P. Wiere, a constaté l'état défectueux de ce dernier, que le savant professeur

se propose de remplacer ou de corriger (1).

A Berne, chez M. Trechsel, 80 pieds au-dessous de son observatoire, le 16 juin, les moyennes de trois observations faites dans l'après-midi, furent :

Baromètre de Fortin..... 719m,916. T +20°,5
Bar. de la Soc. Helvétique
26 p. 7,503 li. + 16 ,3. 720 ,746. + 20 ,4
B. angl. de Hurter 28 ,30 po. 718 ,81 (2).

Le baromètre de la Société Helvétique était 0,83 mill. plus élevé que le mien, mais M. Trechsel, de même que M. Gilleron, me dit qu'il

---

(1) J'ai vu dans son cabinet de physique de très-beaux instrumens et les plus nouveaux appareils, ceux entr'autres de M. Ampère pour les expériences électro-dynamiques. Il y a aussi au collège un beau cabinet d'hist. nat. et quoique ce soit ici hors de propos, je citerai, comme très-remarquable, un morceau de canne à sucre, ou d'une plante qui lui ressemble, pétrifiée en grès tendre, et une pseudomorphose calcaire représentant une planche de sapin d'un demi-mètre de long sur un quart de large. La couleur, les nœuds, les fibres du bois sont d'une ressemblance frappante. Ce morceau a été trouvé à la Motte près de Fribourg.

(2) L'observatoire de Berne est bien pourvu d'instrumens astronomiques. Cet établissement et celui de Genève sont avantageusement connus des savans, comme les travaux des professeurs qui les dirigent. Les détails que je pourrais donner seraient superflus et déplacés dans ce Mémoire. Je me borne à dire que l'échelle du baromètre de Hurter est divisée en pouces et fractions de pouces anglais.

le croyait un peu haut et qu'il se proposait de vérifier s'il n'y avait pas un peu trop de mercure dans la cuvette. Il s'était confirmé dans cette idée par la différence notable de sa hauteur avec celle de son baromètre anglais, 1,936 mill.; il avait comparé celui-ci précédemment avec un excellent baromètre à siphon et avec le baromètre de M. Delcros, construit par Fortin, et il avait trouvé 0,78 mill. entre les deux premiers, ce qu'il attribuait à l'action capillaire nulle dans le siphon, et 1,01 mill. entre le baromètre anglais et celui de M. Delcros, qui se trouverait par conséquent d'accord avec le mien, à 0,1 mil. près.

A Arau, chez M. Bronner, professeur de mathématiques, 86 pi. sur l'Aar, les moyennes des observations faites les 17 et 18 juin, étaient :

Barom. de Fortin.....	736,95	T+18,5
B. de la S. H. 27. 2,93+14,58=	737,49	+18,22
différence.....	0,54 mill.	

A Zurich, chez M. Horner (1), à 32 pi. au-dessus des basses eaux du lac, le 20 juin, de 2 à 3 heures, nous observâmes plusieurs fois mon baromètre et deux des siens suspendus ensemble; ils furent stationnaires :

(1) M. Horner a fait un voyage autour du monde avec M. Krusenstern, et nous montra beaucoup de curiosités qu'il en a rapportées, particulièrement des dessins, des objets d'habillement, des bijoux et des ustensiles des Chinois.

Baromètre de Fortin..... 732m,05 T+18°25
B. de la S. H. 22. 0,59. T+14,8 732 ,22 18, 5
Son bar. à siphon..... 732 ,22

Mon baromètre était donc 0,17 mill. au-dessous des deux de M. le conseiller Horner; ceux-ci étaient parfaitement d'accord ensemble, par une bonne raison, c'est que l'un avait servi à régler l'autre. M. OEri ayant pris le baromètre à siphon de M. Horner comme prototype de celui qu'il construisit pour son propre usage et de tous ceux de la Société Helvétique.

Le 21 juin, de 9 h. 1/2 à midi, mon baromètre resta suspendu dans l'atelier de M. OEri, à côté du sien; ils varièrent à peine dans cet intervalle, pendant lequel nous les visitâmes souvent.

Leurs moyennes hauteurs furent:
Barom. de Fortin..... 730m,50 T+16°,5
B. M. OEri 323,9 li. T+12°,8=730 ,66 +16

La différence était comme chez M. Horner. Cependant, en corrigeant la dépression d'après les diamètres des tubes, que j'ai précédemment donnés, le baromètre à siphon devait être 0,535 mill. au-dessus de celui de M. le conseiller Horner, et 0,323 mill. au-dessus de celui de M. OEri. Leur accord est donc un défaut. J'y reviendrai pour expliquer les différences des autres baromètres de la Société Helvétique, avec celui de Fortin.

Le 2 août, à Soleure, chez M. le chanoine Hugi

1330 p. au-dessus de la mer, après avoir laissé une demi-heure mon baromètre avec le sien, nous trouvâmes :

Bar. de Fortin.....		727, 10^{m}	T+27,4
B. de la S. Hel.	26. 10,45	727, 39	26,73
Un B. à siphon.	26, 8.$^{29}/_{40}$	727, 437	
Bar. de M. Hugi.....		727, 30	

Le baromètre à siphon est divisé en pouces français, dixièmes de pouces et fractions.

Je ne peux guère faire connaître sans figure le dernier instrument de l'invention de M. Hugi (1). Il a un réservoir, dans lequel on comprime le mercure, qui remplit le tube quand on veut le transporter; mais il réunit les avantages des baromètres à siphon, au moyen d'un bout de tube du même diamètre dans lequel remonte le mercure, jusqu'à une virole de cuivre qui marque le zéro, qu'on observe par transparence. Du côté opposé du réservoir, un autre bout de tube ren-

(1) M. Hugi a formé une très-riche collection d'histoire naturelle; il a des appartemens remplis d'oiseaux et d'autres animaux empaillés, d'échantillons minéralogiques et géologiques et des fossiles du Jura. Ce que j'ai distingué plus particulièrement, sont diverses sortes de tortues et une mâchoire de requin pétrifiées. Tout est entassé faute de place; mais la ville de Soleure vient de faire l'acquisition de la collection, et M. Hugi la disposera dans un ordre convenable. Les curiosités qu'a recueillies ce savant n'étant pas connues des voyageurs en Suisse, j'ai cru devoir en dire un mot, quoique ce soit étranger à mon sujet.

ferme le thermomètre de correction dont la boule se trouve par ce moyen en contact immédiat avec le mercure du réservoir. Un trépied sert d'étui à ce baromètre, comme à ceux de Fortin, et supporte en même temps un niveau et une boussole à prisme dont la division peut servir pour mesurer aussi les angles verticaux.

M. le professeur Merian, se trouvait absent lors de mon passage à Bâle; cependant on voulut bien me permettre chez lui de visiter ses instrumens; mais le baromètre qu'il avait reçu depuis peu de M. Œri, et que je reconnus dans son cabinet, n'avait pas encore été renversé dans sa cuvette, et celui qu'il avait employé auparavant pour ses observations météorologiques, avait éprouvé un accident qui le mettait hors de service.

M. le Col. Fischer, était également absent lors du séjour que je fis à Schaffouse, et M. son fils me dit qu'il n'avait point encore reçu le baromètre qui lui est destiné comme correspondant de la Société Helvétique.

Le 6 août, nous arrivâmes au grand St-Bernard. Il faisait beau le matin quand nous partîmes de Martigny; l'après-midi, un vent fort et froid, un ciel brumeux et une bonne lieue faite sur la neige, rendirent notre excursion fatigante et désagréable. L'hospitalité de MM. les chanoines nous dédommagea bien vite.

Le dévoûment, le zèle, les services de ces bons

religieux sont suffisamment connus ; dire qu'on les a visités, c'est dire qu'on en a été parfaitement accueilli, qu'on les a quittés avec des sentimens de vénération et de reconnaissance.

Il y a neuf ans, que le célèbre professeur Pictet avait apporté au couvent du St-Bernard d'excellens instrumens, et depuis lors on publie dans la *Bibl. Univ.* des tableaux météorolog., qui concordent avec ceux des observations de Genève, et dont la comparaison ne peut qu'être très-intéressante ; les deux stations, très-rapprochées horizontalement, étant cependant plus de deux mille mètres, l'une au-dessus de l'autre.

Les pères furent aussi curieux que moi de comparer mon baromètre avec le leur, d'autant qu'ils avaient été obligés de le changer de place, à cause des réparations de leur bâtiment, et qu'il s'était échappé un peu de mercure de sa cuvette.

Les moyennes des quatre observations faites ce soir ou le lendemain 7 août, sont les suivantes :

Barom. de Fortin.....	571,70^{m}	T+14°,24
B. de M. Pictet 21. 0,04+11°	=568,56	+13 ,75
Différence	— 3,14 (1).	

(1) Nous prévenons que vers la fin d'octobre le niveau du baromètre du St-Bernard a été relevé d'une demi-ligne, soit environ 1^{mm} : il faut donc lire ici — 2,14 au lieu de — 3,14, pour le rapporter à l'état *actuel* de ce baromètre De même, dans le tableau final il faudra lire — 2,30 au lieu

Cette différence provient de l'accident survenu au baromètre de l'hospice et nécessitera une correction dans les tableaux publiés depuis.

Le hasard fit que, pendant mon séjour, il était à-peu-près à sa hauteur moyenne : près du maximum, ils auraient différé davantage ; en baissant c'eût été moins sensible. Mais les observations faites au St-Bernard acquièrent une si grande importance par leur simultanéité avec celles de Genève, que j'ai cru devoir vérifier encore la différence des instrumens par d'autres moyens.

J'ai tenté de la reconnaître par la comparaison des tableaux insérés dans la *Bibl. Univ.* J'ai trouvé que la différence moyenne des baromètres de Genève et du St-Bernard était en 1818 :

	de 6 p.	1,15 lig.
En 1825 de 6		2,78
Différence...		1,63 lig. = 3,7 mill.

La question semblerait résolue si le dérangement dont m'ont parlé les R. P. n'était pas plus récent, et si, d'un autre côté, les observations de 1826 différaient toujours de même, mais les moyennes des neuf premiers mois de cette année se rapprochent au contraire, et ne m'ont donné que 6 p. 1,3 lig. entre les deux stations. Cepen-

---

de — 3,39, pour la différence qui existe *actuellement*, entre le baromètre en question et celui de l'Observatoire de Paris. (*Note des Réd. de la* Bib. Univ.)

dant, si l'on considère qu'on a changé cette année l'emplacement des instrumens de Genève, et qu'ils sont 20,11 mètres plus élevés, on entrevoit à-peu-près le même rapport, malgré l'extrême difficulté qu'offrent ces sortes de calculs, et tout ce qu'il y a de conjectural, surtout lorsque les heures des observations ne sont pas les mêmes. On sait que depuis le 1er janvier 1826, les physiciens genevois ont adopté les heures de la variation diurne du baromètre, et que, depuis le mois d'avril, ils ont ajouté à leurs tableaux et à ceux du St-Bernard une colonne pour l'observation de midi; de sorte qu'ils seront facilement comparables avec les nôtres et très-utiles à la météorologie par ce rapprochement joint aux autres documens que trente années d'autres observations leur ont fournis.

Je reviens à la différence de mon baromètre avec celui de l'hospice du St-Bernard, et je vais tâcher de la confirmer par le calcul de sa hauteur au-dessus du niveau de la mer.

En soumettant à la formule de M. le baron de Ramond les moyennes de midi du mois d'août dernier, qui sont:

pour Genève..... H = 26. 11. 8,61. $T + 10°$. $T + 20°,13$
pour le St-Bernard. H = 21. 0,12 (1) $T + 10$. $t' + 8,71$

(1) Il y a une erreur typographique dans le Tableau des Observations d'Août inséré dans la *Bib. Univ.* La moyenne de midi y est notée 20.0, 12.

(*Note des Réd. de la* Bib. Univ.)

Je trouve 1095,65 toises entre les 2 stations, et
l'inférieure 208,77 au-dessus de la mer ;

ce qui fait 1304,42 toises, c'est-à-dire vingt-six toises de trop, la station du St-Bernard ayant été anciennement déterminée à 1278 toises.

Essayons maintenant les mêmes argumens avec les corrections que j'ai trouvées, c'est-à-dire, tels que si les observations avaient été faites avec mon baromètre de Fortin; les indications thermométriques étant traduites en degrés centigrades, nous aurons :

$$H = 26.11.8,61 = 729,817 - 0,198^{mm}$$
$$= 729,649\,T + 12^{\circ},5.T' + 25^{\circ},16$$
$$h = 21.0,12 = 568,745 + 3,14^{mm}$$
$$= 571,885.t + 12^{\circ},5.t' + 10^{\circ},87$$

La même formule donne alors... 2085,76 mètr. ou 1070, 15 toises ;
en y ajoutant la haut. de la stat. inf. 406,91 = 208,77

on trouve pour la haut. cherchée.. 2492,67 = 1278,92 ;

valeur qui concorde d'une manière étonnante avec celle précédemment déterminée de l'hospice au-dessus du niveau de la mer.

J'ai avancé, en parlant des baromètres de Zurich, que leur parfait accord était un défaut, et que j'en déduirais l'explication des différences de mon baromètre avec ceux de la Société Helvétique.

Il est évident, en effet, que le baromètre à siphon de M. Horner devait, toutes choses égales, se soutenir 0,535 mill. plus haut que celui que lui a donné la Société Helvétique, puisque la dépres-

sion, nulle dans le premier, exige une telle correction pour le diamètre du second.

Le baromètre de M. OEri, qui a 11,3 mill. de diamètre, supposé à côté des deux autres, devait aussi se tenir plus bas de 0,323 mill., que le baromètre à siphon. Ils marquaient tous la même hauteur, ils avaient le même rapport avec le mien, parce qu'ainsi que me le dit M. OEri, au lieu de mesurer leur colonne depuis le niveau de la cuvette pour placer leur échelle, il la fixait à très-peu près comme elle devait l'être, et il versait du mercure dans la cuvette, jusqu'à ce que l'instrument qu'il réglait, concordât avec le baromètre à siphon de M. Horner.

C'est ce baromètre que M. OEri avait avec lui lorsqu'il porta aux correspondans de la Société Helvétique ceux qu'il avait construits pour eux. Ils furent réglés de la même manière ; leurs tubes ayant 7,27 mill. de diamètre, ils sont donc 0,83 mill. trop haut, en les supposant tous parfaits sous les autres rapports. Ils sont alors tous un peu plus bas que le mien malgré les apparences, puisqu'en corrigeant la capillarité dans celui-ci, il aurait été plus élevé de 0,46 mill. que ceux de Zurich. Le point zéro invariablement fixé dans les baromètres de Fortin, doit se trouver au-dessous de la ligne de niveau dans les baromètres suisses ; la différence est excessivement petite, il est peut-être très-difficile de la mesurer, mais l'accord d'un baro-

mètre à siphon et d'un baromètre à cuvette est une preuve de ce défaut.

Je les supposerai tous d'accord avec le baromètre à siphon et tous à leur moyenne hauteur le jour que M. OEri les a réglés ; il est tout simple qu'ils cesseront de l'être entr'eux, mathématiquement parlant. Celui de Lausanne, par exemple, étant placé environ 160 mètres au-dessus de celui de Genève, devait, par ce seul fait, être un peu plus haut comparativement au mien. Nous aurions pu, il est vrai, évaluer les variations du niveau des cuvettes, nous l'avons négligé ; nous n'avons fait aucune espèce de correction, mais les détails dans lesquels je suis entré suffiront pour les effectuer. Je ne me suis proposé que de comparer ici le langage de l'échelle des baromètres que j'ai observés, et le tableau suivant présente leurs rapports avec celui de l'Observatoire royal de Paris.

Le b. portatif de Fortin du même étab.	— 0,21 m.
Le bar. *id.* donné à l'Ob. de Marseille.	— 0,27
Mon baromètre *id*.....	— 0,25
Bar. de M. Maurice de Genève S. H.	— 0,223
Bar. de M. de Candolle *id*.....	+ 0,05
Barom. de M. Pictet ou du pont des Tranchées	— 0,05
B. de M. de Gilleron de Lausanne S. H.	+ 0,55
B. du R. P. Wiere, à Fribourg.....	—10,27
Bar. de M. Trechsel de Berne S. H..	+ 0,58

Bar. anglais de Hurter du même.....—1,356 m.
Bar. du prof. Bronner d'Arau S. H..+0,29
Bar. de M. Horner de Zurich S.H....—0,08
Bar. du même à siphon.....—0,08
Bar. de M. OEri de Zurich S. H.....—0,09
Bar. de M. Hugi de Soleure S. H....—0,04
Bar. du même à siphon.....+0,08
Bar. du même, portatif.....—0,05
Bar. du St-Bernard.....—3,39 (1).

ADDITION.

J'avais fait de nombreuses excursions dans différens pays, avec mon baromètre, lorsqu'en 1822 je fus curieux de le comparer de nouveau avec celui que j'avais apporté de Paris pour l'Observatoire de Marseille, qui, depuis seize ans, y restait stationnaire. Les deux instrumens furent placés l'un à côté de l'autre dans la grande salle 45,40 mètres sur le niveau du port, et leur marche fut suivie du matin au soir scrupuleusement par mon ami M. Valz et par moi; leur accord fut admirable; le baromètre monstre (pag. 35 ci-devant), qu'avait fait construire feu M. Gambard, s'accordait parfaitement aussi avec les Fortin, après la petite correction qu'exige sa position 1,2 mètre au-dessus de la salle de l'Observatoire.

---

(1) Lisez actuellement — 2,39; (V. la note ci-dessus. p. 179)

DESCRIPTION

d'un Gyromètre (1),

OU MACHINE POUR MESURER LE NOMBRE DES RÉVOLUTIONS D'UNE ROUE, ET SON APPLICATION A UN NOUVEL INSTRUMENT DE GÉODESIE,

Adressée à la Société d'encouragement pour l'Industrie nationale.

Vitruve parle d'une machine, ancienne de son temps, propre à indiquer le chemin fait par une voiture. C'étaient des tympans engrainés ensemble, dont l'un avait de petites cages renfermant des cailloux arrondis, qui tombaient dans un vase d'airain après un certain nombre de tours de l'essieu avec lequel communiquait le premier tympan. Le bruit de la chute et le nombre des petits cailloux qu'on trouvait en arrivant, faisaient connaître la distance parcourue.

Il ajoute, que les anciens se servaient d'un moyen analogue pour mesurer le sillage d'un vaisseau. Une sorte de moulinet mis en mouvement par la résistance que ses vannes éprouvaient dans l'eau, faisait tourner les tympans. De vieux officiers de marine instruits, m'ont dit n'avoir jamais

---

(1) Γῦρος, roue, μετρον, mesure.

vu faire usage de ce mécanisme, remplacé avantageusement par le loch.

Quant aux voitures, on a imaginé d'autres instrumens qui marquaient immédiatement le chemin qu'elles faisaient; mais leur complication, la facilité avec laquelle ils se dérangeaient, le peu d'utilité qu'on en retirait, les ont fait abandonner depuis longtemps. Tous les *Odomètres* et les *Pédomètres* sont aujourd'hui relégués dans les cabinets des curieux.

En 1802, j'avais apporté de Londres un pédomètre d'Adams, non pour savoir le soir le nombre de pas que j'avais faits dans la journée, mais pour connaître approximativement le contour d'une pièce de terre ou d'une prairie; et j'avais acquis l'habitude de faire des pas assez égaux et d'un mètre, lorsque les lignes n'étaient pas longues et que le terrain était à-peu-près plan; et d'ailleurs, je ne cherchais de cette manière que des approximations (1).

Sans donner une description de mon pédomètre, qui exigerait beaucoup de détails et des figu-

---

(1) Dans une note ajoutée à cet article, imprimé dans les *Annales du Midi de la France*, T. III, 1832, M. le cap. d'état-major Fallot de Brogniard, assure s'être servi avantageusement du pédomètre dans ses reconnaissances militaires; il pouvait examiner le pays, s'arrêter pour demander des renseignemens, prendre des notes, ou dessiner, et connaissait assez exactement les distances qu'il avait parcourues.

res auxquelles suppléeront les personnes qui s'entendent en horlogerie ou en mécanique ; je dirai qu'il est de la forme et de la grandeur d'une montre ordinaire, qu'autour de son cadran d'émail une aiguille marque le nombre de pas depuis 1 jusqu'à 100. Que deux autres petits cadrans tracés au milieu du grand, marquent l'un, les centaines jusqu'à 10, et l'autre les mille jusqu'à 12 ; de manière que les trois aiguilles présentent au premier coup-d'œil, le nombre de pas qu'on a faits jusqu'à 12,999 et plus ; car si l'on juge avoir fait environ douze cents pas, et que le troisième cadran marque 2000, par exemple, on peut compter 14,000, etc.

En ouvrant le verre, on ramène les trois aiguilles à zéro.

On sait qu'un petit levier au-dessus de la queue des pédomètres sort du gousset et s'attache au genou du marcheur avec un cordonnet ; je le supprimai, et j'y fis ajouter en le tirant de sa boîte de montre, un petit balancier qui, conservant son aplomb lorsque la machine tournait, mettait en jeu ses rouages ; mais elle était trop délicate pour hasarder de la fixer à une roue de voiture, roulant sur des chemins raboteux, sautant sur les pierres, tombant dans des ornières profondes ; en général, les instrumens à engrainages les mieux établis, ne résistent pas à des saccades ; ils se dérangent s'ils ne se cassent pas.

On avait imaginé des odomètres qui, au lieu de tourner avec la roue d'une voiture, s'attachaient à la voiture même; une cheville placée sur le moyeu d'une des roues, frappait à chaque tour l'extrémité d'un levier communiquant avec l'instrument et le faisait avancer d'un degré. C'était fort bien pour une démonstration, mais les roues de voiture doivent être un peu lâches sur leur essieu, et quelques fois la cheville poussait trop vivement l'extrêmité du levier, d'autres fois elle la manquait.

M. C. Colclough, Irlandais, qui avait longtemps habité ce pays, avec qui l'uniformité de goûts pour les sciences physiques et les arts mécaniques me lia intimement, se rappelant, de retour chez lui, nos tentatives pour faire un gyromètre, m'entretint de celui que venait d'imaginer M. Wolaston (1), qu'il avait mis à l'épreuve, et trouvait parfait. Il fit un nouveau voyage sur le continent en 1826, revint me voir et m'apporta un de ces instrumens. Je l'ai attaché dans plusieurs occasions à ma voiture, et même à la diligence, en poste sur nos grands chemins, et dans les routes de traverse, et j'ai éprouvé, comme lui, que les cahots et les contre-coups ne pouvaient le déranger en aucune manière : il m'est arrivé qu'après avoir gayé plusieurs fois le Gar-

(1) Ce n'est pas le célèbre physicien de ce nom, mais un ministre anglais, amateur de mécanique.

don, la boîte qui le renferme se remplit d'eau sans le moindre inconvénient. C'est le plus solide et le meilleur des instrumens de ce genre, et je me proposais de le décrire, quand mon ami m'apprit qu'en passant à Paris, il l'avait présenté à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, et qu'il serait décrit et gravé dans ses bulletins (1).

Plusieurs personnes auxquelles je l'ai montré l'ont trouvé très-ingénieux et ont vainement voulu s'en procurer un à Paris. Il est étonnant que nos ingénieurs en instrumens de mathématiques ne construisent pas ce gyromètre, ou n'en fassent pas venir d'Angleterre ; cet instrument est plus curieux qu'utile, dira-t-on, mais combien y en a-t-il dans ce cas et de moins utiles encore ?

Il est certain que les zig-zag, les détours des véhicules modifient les indications du gyromètre ; j'ai vérifié cependant qu'elles s'accordaient assez avec celles des pierres milliaires, et qu'en faisant plusieurs fois le même chemin, on ne trouvait pas de différence notable dans la mesure de sa longueur. Du reste, ce ne sont pas les distances qu'il doit donner, rigoureusement parlant, mais le nombre de révolutions dans le même sens faites par la roue à laquelle on l'applique. Lorsqu'on recule, l'instrument rétrograde aussi et décompte d'autant.

---

(1) Numéro CCLXXI, janvier 1827, XXVI année, page 12.

Pour connaître la distance entre deux villes, il faudrait l'observer en sortant de l'une et en arrivant dans l'autre. J'ai connu un voyageur qui s'en rapportant pour cela aux livres de poste, faisait chaque soir l'addition du nombre de milles qu'il avait parcourus dans la journée; un gyromètre lui aurait donné cette somme.

Quelquefois on désire avoir la longueur d'une chaussée ou d'une avenue remarquable, celle d'un beau pont, etc.; j'ai vu nouer alors un ruban d'une couleur tranchante à une roue, et compter le nombre de ses tours en la suivant des yeux. Ce moyen ne peut-être employé que momentanément, et seulement de jour. Le gyromètre remplit très-bien ce but, et nous apprend de plus à quelle distance de tel ou tel relais se trouve le pont, ou la partie de la route qu'on a mesurée.

Le gyromètre fixé sur le volant, ou tout autre rouage d'une machine, mesure avec beaucoup de précision sa vitesse dans un temps donné, et sert pour vérifier le calcul de ses forces; c'est sa plus belle application.

J'avais fait construire, il y a quelques années, avec mon pédomètre d'Adams, modifié, comme je l'ai dit, un instrument de géodésie fort commode, dont je vais donner la description : *a b*, planche VII, est un cercle léger de fer d'un mètre de circonférence, avec cinq rayons qui le partagent en cinq arcs; des traits subdivent ceux-ci en dé-

cimètres. Il est monté dans une chape *c e*, de 0,55 mètre de longueur, terminée en *c* par une douille dans laquelle se fixe avec une vis de pression le bout d'une canne *e f* d'un mètre de long. J'aurais pu faire cette monture plus courte, mais j'ai voulu pouvoir remplacer à volonté ma roue par une autre de deux mètres de circonférence; la petite est moins juste, si le sol n'est pas bien uni, une motte de terre, une pierre, un creux, un sillon, font varier les longueurs mesurées. C'est la grande qui est représentée dans la figure, et j'en ai deux autres, l'une de 1,949 mètres de circonférence, ce qui fait l'ancienne toise, et l'arpent de huit pans; l'autre de 2,19267 mètres = l'arpent de neuf pans. Ces mesures locales ont servi pour les anciens compois d'Alais et des environs; si je veux en vérifier un article, je n'ai point de réduction à opérer en me servant de ces roues. La chape qui les reçoit fait ressort, en écartant ses branches, on démonte et on change de roue dans un instant. Après l'opération, je porte ma roue sous le bras ou derrière l'épaule, et le bâton me sert de canne. Il est divisé en décimètres, avec des petits clous de cuivre; c'est une mesure en cas de besoin. Sa pomme en forme de crosse, l'empêche de tourner dans la main, et fait marcher la roue verticalement; au milieu, un petit trou me permet d'y placer une équerre ou un niveau d'arpenteur; et j'ajouterai que cette crosse est un mar-

teau d'acier trempé, fort utile pour détacher et casser des roches dans mes explorations géologiques.

L'odomètre est fixé en *b* entre deux rayons. Celui *a* qui appuie alors sur le sol, marque zéro, et l'on voit d'un coup-d'œil sur les cadrans le nombre de mètres mesurés quand on s'arrête. Je n'ai pas besoin de dire qu'il faut soustraire de chaque évaluation toutes les précédentes, à moins qu'on ne ramène les aiguilles à zéro au bout de chaque ligne.

Le gyromètre de Wolaston mérite ici la préférence sur l'odomètre d'Adams, parce qu'il est plus solide et qu'il serait plus facile à construire et, par conséquent, moins cher, surtout en supprimant pour l'arpentage ordinaire la spirale et le ressort qui donnent les dizaines de mille tours. Je le fixe sans boîte entre deux brides de fer, dont l'une à un trou carré pour arrêter la vis sans fin.

Il serait superflu d'indiquer la façon d'opérer, la figure suffit; je dirai seulement, qu'au lieu de pousser le gyromètre en avant comme une brouette, on peut le traîner derrière soi.

La chaîne d'arpenteur exige deux personnes pour la mener; le compas des champs a le défaut de s'enfoncer quelquefois dans la terre, ou de glisser sur les pierres; l'un et l'autre occupent toute l'attention de l'opérateur, particulièrement lorsqu'il faut interrompre la mesure d'une base pour chercher à quels points correspondent les

perpendiculaires tirées de divers angles à droite ou à gauche.

Je désire que les géomètres et les propriétaires qui s'occupent de la limitation de leurs biens, essayent le nouvel instrument que je propose. S'ils l'adoptent, nous le nommerons *Roue d'arpentage.*

ADDITION.

On voyait à l'Exposition des produits de l'industrie en 1839, une espèce de petite brouette destinée au même usage sous le nom de *célérimètre*, et je ne fus pas le seul à remarquer qu'ayant deux roues parallèles, il était moins facile qu'avec une seule, de suivre tous les contours d'une ligne; que ces roues fort petites avaient le défaut que je trouvais à celle d'un mètre de tour, de mesurer toutes les ondulations. Du reste, les anciens avaient, comme je l'ai dit, des machines de ce genre, et je ne réclamerai point la priorité pour celle que je propose. Il me suffit de faire observer qu'elle est plus simple, plus portative, moins embarrassante et moins coûteuse.

NIVELLEMENT BAROMÉTRIQUE

DES CEVENNES,

Envoyé au concours proposé par la Société de Géographie, qui me décerna une médaille d'or dans sa séance du 16 mars 1832.

« La mesure des principaux points de la chaîne » des Cevennes, est un présent à faire à la géo- » graphie et aux sciences physiques. »

LETTRE DE M. LE B^N DE RAMOND, *de Bagnères, le 14 novembre 1809.*

Dès 1808, je présentai à l'Académie du Gard un premier *Tableau des hauteurs remarquables de ce pays* mesurées avec le baromètre. Le mémoire qui l'accompagnait et faisait connaître mes instrumens et mes observations, fut imprimé dans la notice des travaux de cette Académie pendant la même année.

Je ne le conserve pas dans mon recueil, parce que depuis lors j'ai construit et acquis de nouveaux instrumens, perfectionné ma méthode et multiplié mes observations, et que j'ai adressé dans l'intervale, à diverses sociétés savantes, d'autres écrits sur la barométrie, qui me paraissent plus importans. J'ai dû faire un choix, une sorte de fusion entre ceux qui ont été publiés et ceux qui sont

restés inédits, afin de me répéter moins, et de ne pas trop grossir ce volume.

En 1810, je donnai mon *Nivellement barométrique du département du Gard* à M. le baron d'Alphonse, notre préfet, qui rassemblait de nombreux matériaux pour la statistique dont il s'occupait avec beaucoup de persévérance (1). J'avais mesuré nos principales montagnes et celles, quoique moins élevées, qui sont remarquables par leur isolement ou leur forme, les rochers ou les ruines qui les surmontent, et qui, aperçues de loin, peuvent servir de signaux pour lever la carte de nos contrées (2). J'avais calculé la pente de nos rivières, la différence de niveau de toutes les

---

(1) Je lui avais fourni avec ce nivellement, le chapitre *Météorologie*, et beaucoup d'articles sur l'histoire naturelle, l'agriculture et le commerce de notre pays. Plusieurs seront insérés dans ce Recueil.

(2) Les instructions relatives aux travaux du cadastre prescrivent aux ingénieurs de rattacher leur travail aux triangles de Cassini, et S. E. le ministre de l'intérieur recommande à MM. les préfets (le 20 frimaire XIII) de veiller à la conservation des points observés par cet académicien. Il y en a six seulement dans le département du Gard, mais il serait peut-être intéressant d'empêcher aussi l'entière destruction de quelques vieux châteaux, tels que ceux de *Baron*, *Portes*, *Rousson*, etc., qui peuvent être aperçus de très-loin, et servir utilement dans les opérations trigonométriques. Je les désigne dans mon tableau par un *s.*, et les signaux de Cassini par *s. d. c.*

villes et de plusieurs communes du département du Gard.

Dans plus d'un article de ce volume ou de celui consacré à la météorologie, je parle de mes instrumens et de leur comparaison avec ceux de l'Observatoire royal, de leur placement et de la manière dont je les observe. Je me bornerai à rappeler ici qu'en partant de chez moi, comme en y retournant, j'ai toujours comparé les baromètres portatifs que j'emportais, avec mon baromètre sédentaire; que la marche de ce dernier et des thermomètres qui l'accompagnent, a été régulièrement suivie pendant mes excursions; que je suis resté assez longtemps à chaque station choisie, pour être assuré de la simultanéité de mes observations; que presque toutes ont été faites vers le milieu du jour, et avec toutes les précautions prescrites.

La plus grande distance où je me suis trouvé de mon correspondant, est d'environ 6 myriamètres. M. de Ramond eut la curiosité de calculer les observations qu'il avait faites sur les Pyrénées avec celles de M. Bouvard; la distance où il se trouvait de Paris fut peu sensible dans les résultats, et les erreurs d'autant moindres que les hauteurs étaient plus considérables, tandis que le désordre fut extrême lorsqu'il voulut appliquer le baromètre au nivellement des plaines (1). Je dois donc

(1) Il trouva jusqu'à 21 mèt. de différence dans 35 obser-

craindre d'avoir fait des erreurs proportionnellement plus grandes, en évaluant une petite différence de niveau entre deux villes voisines, qu'en fixant la hauteur de nos montagnes les plus éloignées.

Je rapporte toutes mes observations ambulantes à celles qu'on faisait en même temps à Alais. J'expliquerai bientôt pour quel motif. Cependant, lorsque j'ai pu m'en procurer dans le voisinage des lieux où je me trouvais, je les ai employées concurremment et comme contre-épreuves des premières. Ainsi, lorsque je mesurais les montagnes de l'arrondissement du Vigan, M. le docteur Rouger voulut bien observer, de demi-heure en demi-heure, son baromètre que j'avais comparé auparavant avec le mien; il en différait assez, mais heureusement il ne varia que de 0,67 millimètres (0,3 li.), pendant 2 jours que dura ma première tournée, et je peux y compter d'autant mieux que l'élévation de l'*Aigoual*, du *Lengas*, du *Saint-Guiral*, par exemple (1), déduite des observations de M. Rouger avec la hauteur absolue du Vigan, ne diffère pas essentiellement des mesures que m'a données le calcul direct de mes observations et de celles d'Alais.

---

vations faites pour déterminer l'élévation de Marly-la-Ville au-dessus de la Seine. IIe *Mémoire*, page 44.

(1) *Voy.* les notes jointes à ces articles dans mes tableaux.

J'ai profité, en parcourant le département de l'Ardèche, du zèle éclairé et des bons instrumens de MM. le docteur Embry, à Aubenas, et le comte Tardy de la Brossy, à Joyeuse. Ils suivirent les variations de leurs baromètres et thermomètres, préalablement comparés avec ceux que j'apportais, et je calculai beaucoup de points remarquables de ce pays avec leurs observations. Les récapitulations moyennes qu'ils me donnèrent me servirent à déterminer, d'une manière plus précise, la différence de leurs stations entre elles et avec la mienne.

J'avais désiré faire un pélérinage scientifique au Puy-de-Dôme, gravir et mesurer à mon tour cette montagne renommée où l'hypsométrie prit naissance et comparer mon baromètre avec celui du savant qui porta cette science au plus haut point de perfection. Après avoir exploré, avec M. de Ramond, les environs des bains du Mont-d'Or, je pris en revenant, aux heures convenues avec lui, quelques hauteurs qui rattachent le *Nivellement des Cevennes* à celui qu'il faisait des Monts-Dômes et des Monts-Dores; plusieurs de ces points intermédiaires, calculés avec ses observations et avec celles d'Alais, concordaient d'une manière étonnante.

Il faut le dire, je n'ai pas toujours aussi bien rencontré; j'ai trouvé maintes fois des différences notables dans des opérations qui semblaient devoir me donner le même résultat. Dans ces occasions,

je prenais la moyenne des observations qui s'approchaient le plus, écartant celles où quelques causes particulières pouvaient avoir influé sur les instrumens ; ce que je me promettais de rechercher une autre fois. J'ai cependant laissé figurer dans mes tableaux quelques déterminations que je ne regarde pas comme certaines ; mais il fallait se contenter d'approximations pour les faire figurer dans notre statistique, et je les ai marquées par un point de doute. Plusieurs ont été vérifiées et corrigées depuis.

Le nivellement du Gard fut extrait à la hâte d'un travail plus étendu que j'avais entrepris sur les Cevennes, auquel MM. de Ramond, de Laplace et de Humboldt applaudirent, lorsque je leur en communiquai le commencement. Sans m'y livrer assidûment, j'y ajoutais quelques déterminations nouvelles, toutes les fois que je pouvais explorer ces contrées, dont j'étudiais aussi l'agriculture et l'histoire naturelle. D'assez longues absences, des circonstances particulières et l'état de ma santé m'ont obligé d'interrompre, à diverses reprises, le nivellement des Cevennes ; ce dernier motif et mon âge me font craindre de le laisser incomplet. C'était cependant un des plus étendus qui eussent été faits avec le baromètre, lorsque je le présentai, en 1831, au concours proposé par la société de géographie, quoiqu'il m'eût fallu retrancher beaucoup de hauteurs du département du

Gard, parce qu'elles avaient été déjà publiées (1).

Je n'osais pas prétendre au prix, mais j'ambitionnais le suffrage de mes savans confrères, et je me flattais de le mériter par l'intérêt que présente ce pays à la géographie physique, par l'exactitude de mes observations, et l'utilité dont elles peuvent être, pour les naturalistes qui voudraient fixer les limites de certaines cultures, l'*habitat* des plantes, la hauteur absolue des formations diverses, le gisement des minéraux et les couches de fossiles qu'ils rencontreraient; pour les physiciens qui poursuivraient ce nivellement, qui rechercheraient le relief des Cevennes pour le comparer avec d'autres chaînes de montagnes, ou pour juger la hauteur relative des formations analogues, etc.; les uns et les autres s'appuyeraient sur les points que j'ai déterminés, comme dans les mesures géodésiques et dans le cadastre, on rattache les plans particuliers au réseau de triangles qui partagent la carte d'un pays. Ils pourraient prendre, comme termes de comparaison, les montagnes que j'ai mesurées, ou pour points de départ, pour stations correspondantes, les lieux dont j'ai donné la hauteur absolue.

Je me suis servi de la formule de M. de Laplace et du type de calcul de M. de Ramond. Dans l'ex-

(1) Il va sans dire que j'avais arrangé mon texte pour conserver l'anonyme, en présentant mon nivellement comme une suite de celui du département du Gard.

trait que je vais donner de mes journaux H. T. t, représentant les observations sédentaires du baromètre, de son thermomètre et du thermomètre libre : h'.T'.t'. sont mes observations ambulantes. *d* désigne la différence du zéro de ma cuvette, au point dont je cherche l'élévation ; il faut distraire cette quantité dans le plus grand nombre de cas, mais elle est quelquefois additive, lorsque, par exemple, à cause du vent, du soleil, ou pour toute autre raison, je me place à côté d'un rocher dont je veux avoir la hauteur.

J'aurais voulu rapporter en détail toutes les observations qui servent de base à mon nivellement barométrique, afin que l'on pût les contrôler et les soumettre à d'autres formules (1) ; mais assez fréquemment la hauteur que je donne est la moyenne de plusieurs observations faites en des

(1) On verra dans mes notes ci-après que j'ai calculé moi-même plusieurs de mes observations d'après la formule de M. Deluc et les tables de M. le baron de Zach. Les travaux du savant genevois sont entre les mains de tous les physiciens et lui assurent un rang distingué parmi ceux qui se sont occupés de météorologie et de barométrie. Je dirai deux mots ici des tables de M. le baron de Zach, avec lesquelles on supplée aux observations correspondantes lorsqu'on ne peut pas s'en procurer, ou qu'on ne croit pas devoir s'y fier ; et je les appliquerai à l'une de mes observations pour donner un exemple de leur usage. Le 20 septembre 1809, à midi, beau jour, vent du N O faible, j'observai sur le sommet de la Lozère, dit *la Tête de Bœuf*, le baromètre 634,56 mi., le thermomètre attaché + 17°,75

temps différens ; souvent il fallait ajouter aux nombres trouvés, quelquefois en soustraire la mesure

---

et le therm. libre + 17°,5. Mon baromètre à Alais était en même temps à 751,7 ; son therm. attaché à + 24° ; le therm. libre à + 23°.

La formule de Laplace avec ses argumens donne 1452,995 m.
et celle de M. Deluc, 728,93 toises, = 1420,711.

La différence des deux résultats est énorme ; ne prenons maintenant que les observations faites sur la montagne : la colonne barométrique 634,56 mill. réduits en pouces et lignes = 23 p. 5 li., mon thermomètre aurait marqué + 14° au lieu de 17°,5 s'il eût été divisé en 80 degrés. Avec la première table et ces deux observations ; on a $\frac{+21°,5 + 14°}{2} = 17°,75$ on a, par la table II, + 295,26 pour *coefficient de correction.*

Enfin la table I avec les argum. $\left\{ \begin{array}{l} 28 \text{ p. } 2 \text{ li.} + 21°,5 \\ 23 - 5,3 + 14 \end{array} \right\}$ donne $\left\{ \begin{array}{l} 1.\ 4485,7648 \\ 1,\ 3695,8344 \end{array} \right.$

0. 0789,9304

La différ. est ensuite multipliée par le coeffic. ci-dessus, et divisée par 10000.

$$\frac{+295,26 \times 789,93}{10000} = + 23,3224$$

et selon le signe, l'addition ou la soustraction donne la hauteur cherchée en toises, en sorte que j'aurai ici :

$$789,93 + 23,32 = 813,25\ T = 1585,05 \text{ m.}$$

la formule que j'ai adoptée donne 2 mètres de plus.

Les diverses observations que j'ai soumises à ces calculs, ne présentent pas un accord aussi parfait ; mais un voyageur naturaliste qui se trouvera loin des villes où l'on publie des tableaux météorologiques, qui aura éprouvé combien il est rare de rencontrer des instrumens passables, et

d'un rocher, d'un mur, d'un pont. La lettre *d*, qui, avec le signe + ou — me suffit, nécessitait quelques explications pour les lecteurs ; il aurait fallu noter, comme je le fais dans mes carnets de voyage, l'état du ciel, les vents régnans, l'humidité de l'air, encore négligée dans les formules hypsométriques, dont on appréciera peut-être plus tard l'influence ; il fallait enfin, à chaque hauteur calculée, ajouter ou soustraire celle de la station correspondante. Ces détails et ces chiffres auraient rendu mes tableaux confus ; ils le sont déjà beaucoup, comme on le verra ci-après, quoique mes notes soient abrégées et simplifiées.

Ainsi que dans mon nivellement barométrique du Gard, j'ai suivi l'ordre alphabétique, quoique l'ordre progressif des hauteurs eût paru plus naturel. L'un et l'autre ont le défaut de rapprocher quelquefois des lieux fort éloignés sur la carte, de séparer d'autres fois ceux qui se touchent ; mais le premier a du moins l'avantage de faciliter les recherches et de ne pas être dérangé par les corrections qu'on pourrait faire à tel ou tel point. J'ai placé d'ailleurs ensemble quelques observations qui ont des rapports de voisinage, et celles faites

---

d'accord avec les siens, ne manquera pas de mettre dans son portefeuille les tables de M. le baron de Zach, qui n'occupent que deux pages, et en obtiendra presque toujours des approximations suffisantes.

sur les sommets de la même montagne, qui portent des noms différens. (Voy. *Beaucaire*, *Esperou*, *Lozère*, etc.)

Les initiales *A*, *G*, *H*, *L*, désignent les départemens de l'Ardèche, du Gard, de la Haute-Loire et de la Lozère. J'y ai laissé quelques points étrangers aux Cevennes, qui pourront être utiles aux physiciens, comme ces jalons éloignés auxquels les géomètres rattachent leurs plans.

Le nivellement des Cevennes parut dans le volume de l'Acad. royale du Gard de 1832, et dans le T. II des *Annales du Midi de la France*. J'y ai fait, depuis, quelques additions, et une correction importante dont il me reste à parler.

J'ai annoncé précédemment que toutes mes observations ambulantes étaient comparées avec celles qui se faisaient dans mon cabinet à Alais, et, pour établir la hauteur de ce point, après avoir essayé bien de moyens de mensurations, je m'étais arrêté à 131,6 mètres que j'avais trouvés entre Alais et Aiguesmortes. J'écrivais à ce sujet en 1808 : Cette détermination, qui sert de fondement à tout mon travail, est peut-être la plus douteuse, mais les savans que j'ai consultés pour sortir de l'incertitude où j'étais, m'ont conseillé de l'adopter provisoirement. J'ajoutais que si je pouvais un jour déterminer plus exactement la hauteur absolue d'Alais, la correction à faire sur tous les autres points serait constante, la même cause d'erreur

2° A la source de l'Hérault.....	*G*	1411
3° A l'Hort-de-Dieu, où l'on fait de belles et riches herborisations		1562
AIGUESMORTES (1). La Promenade du Rempart.....		1
AIGUILLE. Mont. ou roc calcaire N.-O. de Beaucaire...		160
AIRE DE COSTE. Mont. à l'E. de l'Aigoual.....		1074
ALAIS (2). 1° Seuil de la grande porte de l'Église.....		132
2° Place de la Maréchale.....		148
3° Place Royale vis-à-vis la Villeneuve....		132
4° Basses eaux du Gardon.....		127
L'ANCYSE (3). Point culm. entre Genolhac et Villefort..	*L*	707
ANDUZE (4) Sur le quai, au bout du Pont.....	*G*	138

(1) On voit dans les remparts d'Aiguesmortes des anneaux de fer où l'on dit qu'étaient attachés les vaisseaux de saint Louis, lorsqu'il s'embarqua pour la Palestine ; et l'on a supposé que la mer baignait dans ce temps-là les murs de cette ville. Mais M. Dax a prouvé que cette supposition était erronée ; que la mer ne s'en était pas sensiblement éloignée ; qu'on s'embarquait à Aiguesmortes, dans le XIIIe siècle, comme on s'embarque journellement à Bordeaux, à Rochefort, comme on aurait pu le faire encore sur le nouveau port qu'y voulait creuser Napoléon. (*Not. de l'Acad. du Gard*, 1809.)

(2) *Voy.* mes Essais pour la détermination de la hauteur d'Alais au-dessus de la Méditerranée.

Les points n°s 1 et 3, cotés 132 m. en nombre rond, sont à 131,78 et 131,62 m. au-dessus de la mer. Le nivellement de MM. les ingénieurs des ponts et chaussées placent ce dernier considérablement plus haut ; mais, d'après les ordonnées de notre chemin de fer, il serait très-sensiblement au-dessous de ce que j'ai trouvé. J'indique ces différences, sans modifier les résultats de mes observations, qui se rapprochent davantage dans beaucoup de circonstances.

(3) $$\left.\begin{array}{l} H = 748{,}4 \quad T + 17^\circ{,}4 \quad t + 16^\circ{,}4 \\ h' = 698{,}18 \quad T' + 16{,}6 \quad t' + 12 \end{array}\right\} + 575\ d - 0{,}07.$$

Le nivellement des routes royales donne à ce point 3 mèt. de plus.

(4) Ceux qui se sont occupés de barométrie savent que les erreurs peuvent être d'autant plus grandes, que les différences de niveau sont petites. J'avais trouvé d'abord la station d'Anduze au-dessous de ma station d'Alais, d'autres observations la placent un peu plus haut, et le nivellement des routes royales a confirmé la différence

Aramon (1). 1° Sur la place		*G*	14
2° Moulin à vent près la Croix-des-Veuves, *s*...			70
Ardèche (2). Sa source sur la côte de Mayre		*A*	1257
Sa pente jusqu'à Joyeuse	1108		
De Joyeuse à Vallon	74		
De Vallon au Rhône	42		
Largentière (3). 1° Sur la place du Marché			206
2° La porte du Château			238
Aubenas (4). La Place			811
Bagnols (5). En face de l'Hôpital		*G*	96
Banne (6). Au milieu des ruines, ancienne cour, *s*...		*A*	301
Barjac. Cour du Château		*G*	168
Beaucaire (7). 1° Promenade du Pré			8
2° Les Trois-Croix ou le Calvaire, au N.-O. *s*...			88

---

que j'ai adoptée en donnant à l'une et à l'autre de ces villes une hauteur absolue un peu plus considérable 135,7 et 142.

(1) $\left.\begin{array}{l} H = 770,8\ T + 15^\circ\ t + 12^\circ,5 \\ h = 759,2\ T' + 14,\ t' + 11,7 \end{array}\right\} X = 123\ d + 2,6$

(2) $\left.\begin{array}{l} H = 758,48\ T + 22,75\ t + 22,6 \\ h = 664,6\ T' + 17\ \ t' + 16,5 \end{array}\right\} X = 1128,96\ d - 3,75$

(3) $\left.\begin{array}{l} H = 751,62\ T + 7,15\ t + 7,15 \\ h = 744,32\ T' + 8,9\ t' + 87 \end{array}\right\} X = 74,12\ d + 0,05$

(4) 1° Moy. de 10 obs. à midi, mars 1811. $\left\{\begin{array}{l} H = 752,11\ T + 13,6\ t + 13,8 \\ h = 738,78\ T' + 14,9\ t + 14, \end{array}\right\} X = 175,33$

2° moy. de 5 obs. à midi, 1 à 6 avril 1812 $\left\{\begin{array}{l} H = 753,47\ T + 12,8\ t + 13,3 \\ h = 738,25\ T' + 14,7\ t' + 15,4 \end{array}\right\} X = 175,71$

3° l'obs. de la tour de Brison ci-après, donne $X = 175,12$

la moy. des trois résultats $= 175,386\ d + 0,02$

(5) J'ai beaucoup plus de hauteur que n'en trouvent MM. les ingénieurs; mais il y a dans mes anciens nivellemens une faute d'impression que je dois relever : 196 au lieu de 96 m.

(6) $\left.\begin{array}{l} H = 749,4\ T + 15^\circ\ t + 15,^\circ \\ h = 734,15\ T' + 14\ \ t' + 13,4 \end{array}\right\} X = 169,32\ m.$

(7) A midi, sur l'ancien pont de bateaux, de niveau avec le milieu de la grande allée du Pré, 3,6 m. sur les eaux moyennes du Rhône :

à Alais $\left.\begin{array}{l} H = 769,46\ T + 13^\circ\ t + 13^\circ \\ h = 758,20\ T' + 12,5\ t' + 11,5 \end{array}\right\} X = 122,35$

et qui ne donnait que 5,15 m. de pente au Rhône jusqu'à la mer.

2°	[illegible] d'Uzès, s.	G	224
	[illegible]	A	287
	[illegible] Point culminant, à droite de la route d'Aubenas à Prades-les, s. d. c.		1381
	[illegible] Mont. vers le N. du Vigan	G	1370
	[illegible] Au pied de la Tour... s.		58
	[illegible] Sommet au N. O. de Cubières	L	1470
	[illegible] Baraque sur le Causse-de-Sauveterre...		998
	[illegible] Mont. entre le Vigan et Sumène	G	902
	[illegible] Entre Alais et Nismes, pied de la tour..s.		95
	[illegible] (3). Sommet dit le Guidon, E. d'Alais		637
	[illegible] Vers l'O. de St-Jean-du-Gard		1000
	[illegible] Point culm. entre cette ville et Laude	H	468
	[illegible] (4). 1° Au pied de la Tour. s.	A	787
	2° A la porte du château		612

MM. les ingénieurs du canal d'Aiguesmortes avaient trouvé 4,20 m., et M. Deluc l'avait fixée à 6 toises.

(1) H=761,25 T +15 t +15 / h=754,5 T' +15,2 t' +14 } X = 93 d — 4,62

(2) H=754,5 T +18 t +17,5 / h=618,2 T' +14 t' +12,5 } X = 1246, 33

(3) H=756,5 T +22 t +22 / h=714 T' +22 t' +21 } X = 501, 63

(4) Le 12 avril 1812, de 11 1/4 à midi 1/2, au pied de la tour, à l'ombre, temps calme, très-beau ciel.

j'observai à midi : h=694,4 T' + 8°,25 t' +8°,25

on avait à Alais H=751,65 T+ 12,5 t +12,4 d—0,12

M. Embry, à Aubenas. 736,61 17, 12,4

M. de la Brossy, à Joyeuse. 746,596 15, 12,5

Avec ces argumens X = sur Alais 652,47 m., sur Aubenas 477,253 ; sur Joyeuse 595,5. J'ajouterai, si l'on avait à vérifier mes calculs, que le barom. de M. Embry marquait 27 p. 2 li. 39/64 (=736,458), et qu'il différait du mien t. m. de 0,152 ; que le bar. de M. le comte Tardy de la Brossy était à 27 p. 6 l. 20/32 (= 745,838) et qu'il se tenait t. m. sous le mien de 0,758 mm.

Ce même jour, à une heure, j'observai à la porte du château de

CABANNE (1). M. au N.-O. d'Al. 1° Serre de Sauvages. *G* 557
2° *Moncam*, au N. du précédent..... 578
3° *Malabouisse*, v. ce mot....*s. d. c.*... 612
CADIÈRE. Mont. à l'O. de St-Hippolyte-le-Fort..... 647
CALVISSON. Moulins à vent à l'O. de ce village, le premier *s. d. c.* corresp. à ceux des Opies, des Saintes-Maries, de Cette, de St-Loup et de Malabouisse 162
CAP DE COSTE. Sur l'*Espérou*, v. ce mot 1196
CAPELLE (2). Étang, route d'Uzès au St-Esprit..... 172
CASTELLAS. Ch. ruiné, route d'Aramon à Remoulins. 170
CASTELLAS (3). Ruines sur l'Espitalet.....*s*..... *L* 1005
CAUCANAS. Village au S. du Vigan.....*G* 722
CAVALARIÉ (4). Sur le Larzac..... *Aveyron*.. 797
CENARET (5). Mont. vers l'O. de Mende..... *L* 994

Brison h=710,1 T'+12,5 t'+12,25 } X=476,744
mes inst. d'Alais.=H=751,66 T +12,5 t +12, 5 }
Au-dessous de la Tour 175,73

Les instrumens sédentaires ayant peu varié, quoique le vent se fût levé, on peut calculer la différence entre le château et la tour, à 11,2 mèt. par milli. d'après la table 12e de M. de Ramond, et l'on trouverait pour 15,7=175,74.

(1) H=736,2 T +8,2,5 t +8, } X=235,27
h =715,25 T'+7,65 t'+5,5 }

La station inférieure est à Sauvages = 321,5 m. sur la mer.

(2) J'ai calculé le niveau de cet étang d'après l'observation faite au Saint-Esprit trois heures avant ; faute d'observations correspondantes je la présente comme douteuse, quoique ce jour-là le baromètre fût presque stationnaire au milieu du jour.

(3). H=755,6 T +24 t +15 } X=872,05 d —0,95
h=681,5 T'+22,5 t'+15 }
(4) H=750 T +12,5 t +12 } X=661,6
h=693,85 T'+20 t'+19 }
(5) H=706,65 T +22 t +19, } X 160,35
h=693 T'+23 t'+22,5 }

La stat. infér. est à Mende =756,06 moy. de nombr. observ.

La st. supér. au point où M. Ignon découvrit son *Ichtyosaure*. Le sommet est 76,6 m. plus élevé.

CÈZE (1). 1° La réunion des ruisseaux qui forment cette rivière sous le pont de St-André-de-Cap-Ceze..		*G*	474
2° Sa pente jusqu'à Robiac.....	331		
de Robiac à St-Ambroix.....	11		
de cette ville à l'emb. de la Claisse..	24,5		
de là jusqu'à Montclus.....	26,75		
de Montclus aux rochers de Sautadet.	28		
hauteur de la cataracte.....	5,8		
de là au pont de Bagnols.....	10		
de ce pont au Rhône.....	12,85 à		24
COLLET-DE-DÈZE (2). Devant l'auberge.....		*L*	302
COMBE. Grand'Combe. Cour de la maison de l'administration.....		*G*	253
COMPS. A l'embouchure du Gardon.....			9
COSTAROS. Point culminant près ce village.....		*L*	1160
COTE-ST-PIERRE (3). 1° Point culminant.....		*G*	595
2° Rocher aux limites du Gard et de la Lozère		*L*	628
COURLADOU. Devant l'auberge.....		*H*	841
COUDOULON. Ch. rui. vers le N.-O d'Alais.... *s*.....		*L*	563
COUTACH. 1° Mont. au S.-O. de Sauve.....		*G*	399
2° Sommet dit le *Pierrot*.....			475
DOURBIES. Sa source sur l'Espérou.....			1375
L'ELGIL (4). Point culm. entre St-Jean et St-Roman..		*L*	144

(1) Voy. ma *Notice sur cette rivière*, *Mém. d'Hist. nat.*, *t. IV*.

(2) Moy. de trois observations :

$$\left.\begin{array}{l} H=753,2 \quad T +18,1 \quad t +17,45 \\ h=737,51 \quad T' +18,9 \quad t' +18,26 \end{array}\right\} X\ 170,58$$

(3) Le 7 septembre 1817 :

à Alais	B=754,5	T+22,5	t+21	X =	50,95
à St-Jean.	749,7	21	20		
s. la côte S.-P.	715,5	22	21	X =	407,60
	d+4,1				458,55

(4) $$\left.\begin{array}{l} H=754,2 \quad T +23,5 \quad t +23 \\ h=705,1 \quad T' +22,7 \quad t' +23 \end{array}\right\} X=572,35\ d-03$$

ESPARON. Vill. et rocher à l'O.-S.-O. du Vigan..... *G* 622
L'ESPÉROU (1). 1° Au Cap de Coste..... 1196
2° A la *Luzette*, som. au N.-N.-E. de l'aub. 1390
3° Som. dit *Montals*, à l'O.-N.-O. du précéd. 1422
4° Au bout du village..... 1232
L'ESPINASSE. Point culm. de la route ..... *H* 509
ESPITALET. Point culm. du Causse ..... *L* 1004
ESSARTS. Entre Aramon et Villeneuve..... *G* 48
FAGE. M. près de Sumène, S.-O. d'Alais..... 1272
FIX. Le pré devant l'auberge ..... *H* 1115
FLORAC. La montagne au N.-E..... *L* 1304
FOUGACE (3). Point culm. au N.-O. de Nismes..... *G* 160
FOURCHES. Ruisseau qui sépare les départ. du Gard et de l'Ardèche. Route de St-Ambroix aux Vans.. *G* 227
FOURQUES. 4,25 sur le Rhône..... 7
FRESSAC. Ch. ruiné près de Durfort.....*s*..... 404
GACHETTE ou Tour de *Caramude*, sur les bords du Rhône, entre Roquemaure et Villeneuve...*s*.. 108
GALEIZON. Sa source 4 kil. au N.-N.-O. de St-Martin-de-Boubaux..... *L* 221
Sa pente jusqu'à St-Etienne 41
Jusqu'au martinet de Villeneuve..... 19
Au pont de Malataverne 15
A son confluent dans le Gardon..... 4

---

(1) La hauteur de cette montagne, dit M. Gouan (herbor. pag. 19), est 595 T., puisque le bar. marquait 24 p. 5 li. =1159,67. Voici mes observations du 12 septembre 1809 :

Nos	HEURES.	STATIONS SUPÉR.			STATION INFÉR.			DIFFÉR.	D.
1	11 h. 40	664,	+14,7	+10,5	750,5	+18,	+17	1060,45	+3,77
2	1 5	645,95	13,5	11,5	750,	20,5	19	1254,95	—0,55
3	2	643,25	13,75	11,7	749,7	21,5	20	1288,40	
4	4	658,6	13,5	11,7	750,26	19,	18	1098,50	

(3) Nivellement opéré par MM. les ingénieurs des ponts-et-chaussées = 163,66

GANGES. Sur l'Esplanade..... *Hérault.* 90

GARDON (1). Deux rivières principales, dites le *Gardon d'Alais* et le *Gardon d'Anduze*, se réunissent ensemble et forment le *Gardon*, proprement dit, ou *Gard*, qui donne son nom à notre départem.

La source du Gardon d'Alais est au S.-E. de St-Maurice-de-Ventalon ..... *L* 935

Il entre dans le Gard, au Péage, après un cours d'environ 20 k. dans le dép. de la Lozère, sa pente..... 703

Du Péage à la Tour..... 83

Jusqu'au Puech, à l'emb. de Galeizon... 13

Du Puech-de-Cendras jusqu'à Alais..... 7

D'Alais à sa réunion avec le G. d'Anduze. 47

Son cours est d'environ 62 k..... 82

Le Gardon d'Anduze a sa source près de Crotes, à l'O. du Pompidou..... *L* 937

Il y a une autre source vers le N.-E. de St-Martin-de-Campcelade..... 934

Leur pente à St-André-de-Valborgnes.. 506

Jusqu'à St-Jean-du-Gard..... 239

De St-Jean à Anduze..... 60

D'Anduze au confluent du G. d'Alais.... 49

Le cours total est de 70 k..... 81

Une troisième rivière, dite *Gardon de Mialet*, vient aussi de la Lozère du côté de St-André-de-Lancise; ses eaux moy. à St-Etienne-de-Valfrancesque..... 159

Jusqu'à Mialet, leur pente est de..... 18

A leur confl. avec le Gardon d'Anduze.. 5,5

---

(1) Ces rivières, qu'on passe à sec en été, dans quelques endroits, reçoivent un grand nombre d'autres petites rivières et de torrens, et dès qu'il pleut dans les Cevennes, elles grossissent, débordent, et causent souvent de grands ravages. *V.* T. II, p. 36 et 287; *V.* ce que je dis de la pente du Rhône.

Le confluent des Gardons d'Anduze et d'Alais étant terme moyen 81,75..... *G* 82

Leur pente jusque sous Moussac..... 15,4

De Moussac au Pont-St-Nicolas..... 26,2

De là jusqu'au Pont-du-Gard..... 23,2

Du Pont-du-Gard au Rhône..... 11,5

GARDE-GUERIN (1). Vieux château près Villefort..... *L* 907

GENOLHAC (2). Place des Aires..... *G* 493

GOURDOUX (3). A l'entrée du village..... *L* 1244

HÉRAULT. Sa source sur l'Aigoual..... *G* 1413

Sa pente jusqu'à Valleraugues..... 1083

Jusqu'au pont d'Hérault..... 143

De ce pont à Ganges..... 105

De Ganges à la mer..... 82

L'HOPITAL (4). Point culminant de la route..... *L* 1371

JONQUIÈRES. Étang près de Beaucaire..... *G* 9

JOYEUSE (5). 1° Sur la brèche..... *A* 185

2° L'Ardèche, sous le Pont..... 147

---

(1) H=749,49 T +27,5 t +27,25 / h=785,6 T'+23,9 t'+23,25 } X=775,7 d −0,3

(2) H=756,12 T +22,5 t +20,8 / h=724,3 T'+20,5 t'+18,6 } X=362,35 d−0,18

(3) H=750,3 T +17,25 t +17,25 / h=655,4 T'+ 8,1 t'+ 7 } X 1112,15 d—0,03

(4) H=744,85 T +17,4 t +14,8 / h=640,73 T'+ 9,7 t'+ 4,65 } X=1237,16 d+0,28

(5) 1° Le 13 août 1811 :

H=769,77 T +24 t +24 / h=756,05 T'+22 t'+24 } X=50,83

2° Du 15 au 25 avril, moy. des obs. de midi.

H=747,54 T +12,6 t +13,3 / h=743,29 T'+15,3 t'+12,8 } X=52,03

3° Moy. de 8 observ. de midi, du 1er au 12 mai 1812 :

H=749,92 T +17 t +18,15 / h=745,63 T'+17,8 t'+19,75 } X=51,56

4° D'après l'observ. de la tour de Brison. =50,30

LACAN. Mont. au S. d'Anduze..... *G* 361
LANGOGNE (1). A la halle ..... *L* 897
LARZAC. Point culm. à droite de la route.... *Aveyron.* 868
LENGAS (2). Mont. au N.-O. du Vigan..... *G* 1441
LIQUEMIAILLE. Vers le N. de Génolhac..... 982
LÉDIGNAN (3). Point où se croisent les routes royales 107 de Nismes à St-Flour, et 110 de Montpellier au Puy..... 168
LIROU (4). 1° A la source de Salindres..... 1074
2° Sommet au N. de la Fosse..... 1117
3° Puech du Lirou, à l'O. du précédent..... 1167

Le résultat moyen, si l'on peut le déduire de nombres si différens, =51,18 m. Le cabinet de M. le C. Tardy de la Brossy est 3,23, sur le pavé de l'église et 38,36 sur les basses eaux de l'Ardèche; 1,3 m. sur la brèche; ce dernier point, auquel se rapportent plusieurs observations, est 49,88 m. sur l'ancienne station =183,98. Une comparaison longtemps suivie indique une différence de — 0,775 mm. du barom. de M. de Tardy au mien.

(1) $\left.\begin{array}{l} H=755 \quad T +23,5 \quad t +21,5 \\ h=690,1 \quad T' +23,4 \quad t' +14 \end{array}\right\} X=768,9 \; d-6$

(2) $\left.\begin{array}{l} H=751,5 \quad T +18 \quad t +18 \\ h=643,6 \quad T' +14 \quad t' +12 \end{array}\right\} X=1306,24$

La formule de M. Deluc donne 1278,27; avec les tables de M. de Zach et l'observ. supér. seule, j'ai 752,4 T=10,5 m. de moins qu'en employant la formule de M. de La Place.

(3) La moyenne de deux observations faites à midi chez le sieur Brès, et à Alais, réduites à zéro, =25,567 m. sur la station de mon fils = 168,18 d—0,80, c'est 1,30 de moins que le nivellement des routes royales = 169,30 m.

(4) A Lasalle, avant de gravir le Liron :

	H=739,75	T+14,5	t+14
à mon retour.	740	15,2	14
Medium.	739,875	+ 14,85	+ 14
sur le som. n° 1.	h =665	T' +11,5	t+14

X 899,53

sur la Salle dont la hauteur absolue = 266,5, j'ai cru devoir conser-

LODÈVE. La porte orientale de l'église... *Aveyron* ... 413
LOZÈRE (1). 1° A la *Tête-de-Bœuf*, som. vers Genolhac *G* 1587
2° Aux limites du Gard et de la Lozère, même montagne en mica-schiste..... 1610
3° Sommet granitique, près le *Bois-des-Armes*... *L* 1584

---

ver cet exemple du calcul des observations successives. Pour les autres sommets du Lirou, j'ai eu des observations simultanées. Ainsi, pour le n° 3. H=739,87 T + 14,35 t +14 } X=1115,
h=665 T'+11,5 t'+14 }
une autre obs. au même point, m'a donné 1109,8
la moyenne que j'ai adoptée. 1112,4

(1) La chaîne de la Lozère a environ 24 kil. de longueur, depuis Saint-Etienne-de-Valdonès au S.-E. de Mende, jusqu'auprès de Genolhac. J'ai fait plusieurs voyages dans ces montagnes, et j'en ai mesuré plusieurs points remarquables. M. Cordier, inspecteur-général des mines, y vint plus tard et pendant son voyage je suivis régulièrement la marche de mes instrumens, comparés préalablement avec les siens à Alais. Le plus haut sommet de la Lozère ne différait pas d'un demi-mètre du résultat que j'avais obtenu deux ans auparavant. La *Tête-de-Bœuf*, au contraire, était de beaucoup plus élevée avec les observations que m'adressa M. Cordier; mais lorsqu'il revint à Alais, nous fûmes convaincus de la justesse des deux déterminations, qui appartiennent à des points différens de la même montagne de mica-schiste, adossée à la Lozère. Ma première observation avait été faite à l'extrémité appelée Tête-de-Bœuf, à cause de sa couleur brunâtre et parce qu'elle semble s'avancer vers Genolhac. M. Cordier observa sur le sommet, aux limites du département du Gard.

Je joins ici les élémens des sept déterminations des sommets de la Lozère :

	H.	T.	t.	h.	T'	t'	X	
1°	751,7	+24	+23	634,56	+ 17,75	17,5	1453	
2°	741,45	19	17	621,08	11,7	7,9	1475,68	
3°	751,75	24,5	24,5	626,5	14,5	13,5	1550,75	
4°	751,7	24,5	24	626	14,5	13	1555,85	d—0,05
5°	751,2	25	23	685,8	13,5	13	767,95	d—0,35
6°	751,	25,2	24	625,55	15,	13	1557,35	
7°	747,8	17,5	16,7	617,48	6,4	5,5	1584,07	

4° Sommet granitique, dit *le Rec des Aigles*..... *L* 1800
5° Autre au-dessus du pont de la Norat..... 963
6° Autre, dit le *Malpertus*..... 1691
7° Autre, dit le *Crucinas*..... 1718
LUC (1). Château entre Villefort et Langogne..... 2058
LUNEL. Le pont qui sépare les départemens du Gard et de l'Hérault, sur le Vidourle..... *G* 15
MALABOUISSE (2). M. à l'O.-N.-O. d'Alais, *s. d. c.*, correspondant à ceux de Calvisson, de St-Loup, de l'Aigoual et de Belle-Coste 612
MALONS (3). M. vers le N.-E. de Genolhac..... 980
MANDAJOR. Chât. ruiné, vers l'O.-N.-O. d'Alais..... 280
MANOBLET. Som. au N.-N.-E. de ce village..... 222
MARGERIDE. Entre Mende et Châteauneuf-Randon... *L* 1600
MAYRE (4). 1° Devant l'auberge..... *A* 567
2° Côte de Mayre. Point culminant..... 1261
MENDE (5). Seuil de la porte de la cathédrale..... *L* 767

---

(1) H=750,6 T +22,5 t +22 / h=672,7 T′+16,5 t′+13,5 } X=928,05 d—1,65

(2) La montagne de St-Paul-la-Coste, dont le sommet au-dessus de Malabouisse fait partie, offre des points plus élevés que celui-ci; Cassini le préféra, sans doute, parce que c'est une pointe séparée, plus facile à distinguer de loin.

(3) H=749,5 T +13 t +12,8 / h=677,88 T′+13 t′+10 } X=844,27 d—0,07

(4) H=759,38 T +26 t +26 / h=722,17 T′+22 t′+21 } X=432,64 d+7,4

(5) Moyenne de 15 observations :
H=758,78 T +22,5 t +22 / h=705,68 T′+19,5 t′+17,75 } X 620,66

Ma station était chez M. Borelli de Serres, 11,1 m. sous le pavé de la cathédrale, dont la hauteur absolue, en calculant sur la station de mon fils, à Alais, serait 767,16 m. La différence est énorme avec la détermination de MM. Flourens, ancien préfet de la Lozère, et Belmas, ingénieur en chef; mais je tiens du premier qu'ils n'avaient voulu présenter qu'une approximation.

MERCOUIROL. M. entre ce vill. et Rouvergue..... *G* 593
MEZIN. Obs. concord. avec celle de M. de Ramond.... *H* 1774
MIALET. Sur le pont..... *G* 148
MILHAU. Milieu du Pont..... *Aveyron.* 355
MOLETTE (1). Sommet à l'O. de ce village..... *L* 1036
MOLINES. Sommet à l'O..... 248
MONTAIGU. M. à l'E.-N.-E. d'Uzès..... *s*.... *G* 246
MONTALET. Chât. ruiné à l'O. de St-Ambroix 272
MONTFRIN. Vill. vers l'E.-N.-E. de Nismes. Mais. com. 27
MONTIÈRE (2). Au N.-E. de Bagnols, au S. de Venejan. *s. d. c.* corresp. à ceux de la Dent-de-Ré, de Roucoules, du Mont-Ventoux..... 144
MONTREAL (3). Devant l'église..... *s.* ..... *A* 283
MONTREDON. M. vers le N.-N.-E. de Genolhac..... *G* 734
MONTSAUVE. Tour ruinée au confluent des Gardons d'Anduze et de Mialet..... 213
MOUSSAC. Au pied de la tour..... *s.* 96
NERS. Près la Fontaine..... 82
NISMES (4). 1° Ancienne Esplanade..... 42
2° Seuil de la porte de la Cathédrale..... 44
3° A la Tourmagne..... 116

---

(1) $\left.\begin{array}{l} H=749,6\ T+26\ t+26 \\ h=675,4\ T'+21\ t'+20,4 \end{array}\right\}\ X=900,38\ d+0,52$

(2) Un naturaliste, qui mérite d'ailleurs la réputation dont il jouit, trompé par de faux rapports, crut à l'existence d'un volcan près de Venejan, y reconnut un cratère et des laves, quoiqu'il n'y eût d'apparence volcanique que les flammes qu'on apercevait le soir sur une hauteur de ce côté On découvrit qu'elles provenaient d'un feu de chenevottes, autour duquel les femmes de ce village filaient ! (*Voyez l'Hist. nat. du Languedoc, T. I, p.* 115, *et la Lettre de M. Chaptal à M. de Buffon ;* Mercure de France, *du* 7 *déc.* 1782.)

(3) $\left.\begin{array}{l} H=751,65\ T+13,4\ t+12,8 \\ h=737,75\ T'+10,6\ t'+10,5 \end{array}\right\}\ X=149,7\ d-0,3$

(4) D'après feu M. C. Vincens, la place de la Cathédrale est environ 143 pi. (46,46 m.) au-dessus de la mer. *Topog.*, *p.* 14. J'avais fait en 1809 un bon nombre d'observ. rapportées à l'Esplanade, dont je

NOTRE-DAME-DE-BELVEZET (1). A Villeneuve..s...	G	73
PÉAGE. Au bord du Gardon, à l'endroit où il entre dans le département du Gard.....	L	234
PERIÉS. Mont. au N.-O. d'Alais.....	G	505
PEYREMALE. M. au S.-O. d'Alais.....		357
POLIGNAC. Devant le Château.....	H	837
POMARET. P. culm. entre ce vill. et l'hôpital.....	L	276
POMPIDOU. A la porte du Temple.....		767
PONT-D'ARC, ou Pont naturel (2)	A	139
PONT-DE-CÈZE. Proche Bagnols, 9,75, sur l'eau.....	G	46
PONT-DU-GARD (3). 20,15 sur les basses eaux.....		37
3e Pont, dalles qui recouvrent l'aquéduc.....		66
PONT-D'HÉRAULT. Route du Vigan à Ganges.....		197
PONT-DE-JOYEUSE. Sur l'Ardèche.....	A	160
PONT-DE-LUNEL. 7,75 m. sur le Vidourle.....	G	15

---

fixai la hauteur au-dessus de la Méditerr., à 42,66 m. M. l'ingénieur en chef, Grangent, calculant le nombre et la hauteur des écluses du Vistre, crut ma détermination 2,6 m. trop considérable. M. Vinard, son successeur, a trouvé au contraire 2,5 m. de plus en partant du bassin qui est au milieu de l'Esplanade; mais cette place a été exhaussée d'environ 1,5 m. depuis que je l'ai mesurée. Nous sommes donc presque d'accord et j'aurais adopté sa détermination, si l'on ne projetait de la baisser de nouveau.

(1) $\left.\begin{array}{l} H=767,4\ T+14\ t+11 \\ h=762,3\ T'+13\ t'+11 \end{array}\right\} X=54,07\ d+2.$

L'observation inférieure fut faite à Villeneuve 3,5 m. sur le Rhône, qui est 13,5 m. sur la mer. La table 12e de M. le baron de Ramond donnerait 55,74, la moy. 54,9+3,5+13,5=72 m.

(2) *Voy.* ma descript. *Mém. d'Hist nat.*, T. IV, p. 111.

(3) Le fond de l'aquéduc étant 46,15 m. sur les basses eaux du Gardon, la hauteur absolue = 63,6, et son trajet, que j'ai suivi depuis Uzès, était de 15,500 mètres et sa pente de 6,4. Entre le Pont-du-Gard et Nismes les vestiges de l'aquéduc ont disparu presque partout. On évalue sa longueur à 25,500; les restes qu'on a découverts dans les terres du Fort, 5 à 6 mètres plus élevés que la Fontaine = à peu près 10 mèt. de pente totale ce qui fait également 0,04 p. 100 mèt.

PONT-DE-MAYRE	*A*	574
PONT-DE-NERS. Rails du chemin de fer, 11 m. sur l'eau	*G*	93
PONT-DE-LA-NORAT. Route de Villefort	*L*	427
PONT-DE-LA-PLANCHE. Au Vialas		528
PONT-DE-QUISSAC. 7,6 m. sur le Vidourle	*G*	96
PONT-DE-ST-AMBROIX. 11,80 m. sur la Cèze		144
PONT-ST-ANDRÉ-DE-CAPCÈZE, 4,5 sur l'eau	*L*	479
PONT-ST-ESPRIT. 12 m. sur les eaux moyennes	*G*	43
PONT-ST-NICOLAS. 15,6 m. sur le Gardon		56
PONT-DE-SOMMIÈRES. 7,4 m. sur le Vidourle		23
PORTES (1). Derrière le Château	*s*	570
PRADELLES (2). Place du Marché	*H*	1146
PUECH-D'ANJEU. M. au S.-S.-O. du Vigan	*s*	821
PUECH-DE-CENDRAS. M. au N.-N.-O. d'Alais	*s*	208
PUY (LE) (3). Place du Breuil	*H*	620
QUISSAC. Au milieu du Pont	*G*	96
RHÔNE (4). A l'embouchure de l'Ardèche		32
Sa pente au St-Esprit		1,
à l'embouchure de la Cèze		6,7

---

(1) Moyenne de trois observations :

$$\left.\begin{array}{l} H=754,8 \quad T\ +24,5 \quad t\ +23,75 \\ h=718 \quad T'+24,25 \quad t'+22 \end{array}\right\} X=436,3$$

(2) Moyenne de plusieurs observations de midi :

$$\left.\begin{array}{l} H=751,8 \quad T\ +24,5 \quad t\ +24 \\ h=667,75 \quad T'+28 \quad t'+17,8 \end{array}\right\} X=1012,23 \quad d-0,28$$

(3) Le 15 août 1811, à 11 heures :

$$\left.\begin{array}{l} H=754,2 \quad T\ +27,5 \quad t\ +27 \\ h=712,8 \quad T'+24,5 \quad t'+21 \end{array}\right\} X=489,5 \quad d-3$$

M. le baron de Ramond place cette ville à 632 m. *III*e *Mém.*, *p.* 140 ; mais il regarde cette hauteur comme imparfaitement établie, à cause du mauvais temps qu'il faisait lors du voyage de M. Cordier, qui lui communiqua son observation et à cause de la distance. Il ajoute qu'il ne sait pas précisément à quel point de la ville l'observation se rapporte ; si c'était vers la cathédrale nous serions à peu près d'accord.

(4) M. Deluc a trouvé la pente du Rhône depuis le St-Esprit jusqu'à

à Roquemaure	5,6		
à Villeneuve-lès-Avignon	5,3		
à Aramon	4,6		
à l'embouchure du Gardon	3,3		
à Beaucaire	1,3		
à la tête de la Camargue	2,4		
jusqu'à la mer	2,75		
RODEZ (1). A la porte de la Cathédrale ..... *Aveyron*.			630
ROQUEMAURE. Sous le Château		*G*	25
ROUSSELLE (2). Sur le Causse de Mende		*L*	1161
ROUSSON. Chât. ruiné, au N.-N.-E. d'Alais ..... *s*.		*G*	417
ST-AMANS. Deux rochers en pain de sucre vers le N.-N.-E. de St-Hippolyte-le-Fort ..... *s*.			582
ST-AMANT. Chapelle près de Thésiers. Route d'Aramon			30
ST-AMBROIX. Au milieu du Pont, 11,8 m. sur l'eau			144
ST-ANDRÉ-DE-CAP-CÈZE. Porte du Presbytère		*L*	491

Avignon, de 12 Toises ; d'Avignon à Beaucaire, 5 T. ; de Beaucaire à la mer, 6 T. ; total 23 Toises (44,82 m.) ; *Mod. de l'atmosph. T. III*, *p.* 306. Sans l'existence du canal de Beaucaire, je n'oserais pas donner des résultats si différens de ceux de ce savant. J'ai noté en décimètres le nivellement du Rhône, afin de comparer sa hauteur avec plus de précision près de telle ou telle ville ; je ne le donne néanmoins que pour un à peu près, comme la pente des diverses rivières comprises dans ce tableau ; mes observations sont faites en des temps différens, et il aurait été bien difficile d'évaluer les eaux moyennes.

(1) *V.* ci-après ma *Détermination de la haut. absolue de cette ville.*

(2) $\left.\begin{array}{l} H=759,8\ T+22,5\ t+22 \\ h=678,8\ T'+20,\quad t'+17,5 \end{array}\right\}\ X=966,60\ d-0,25$

En calculant cette hauteur avec les observations faites à ma station de Mende avant de partir et à mon retour, j'ai trouvé X = 345,22
ma station de Mende étant sur celle d'Alais = 620,66

965,88

La moyenne des deux résultats = 966,12 = 1101,52 sur la mer.

ST-ANDRÉ-DE-VALBORGNE (1). 1° Milieu du Pont....	G	434
2° La mont. au N.-O.....		968
ST-ESPRIT (2). A la porte du Fort.....		41
ST-GERMAIN (3). Couvent ruiné sur une mont. proche Alais.....		360
ST-GILLES. Au bout du Pont.....		7
ST-GUIRAL (4). 1° Rocher en pain de sucre qu'on distingue de fort loin à l'O.-N.-O. du Vigan....s.		1380
2° Rocher dit *Peyres-Besses*, au N.-E, du précéd.		1418
ST-HIPPOLYTE-LE-FORT. Promen. devant le Temple.		161
ST-HIPPOLYTE-DE-CATON (5). Terrasse du Château..		134

(1) Moyenne de deux observations de midi :

$$\left.\begin{array}{l} H=755,906\ T\ +21,7\ t\ +21,5 \\ h=730,213\ T'+22,\ \ t'+21,3 \end{array}\right\} X=301,3\ d+1,92$$

(2) Moyenne de 6 observations de 12 à 1 heure :

$$\left.\begin{array}{l} H=751,926\ T\ +13,4\ \ t\ +13,4 \\ h=743,201\ T'+12,47\ t'+12,5 \end{array}\right\} X=96,54\ d-5,5$$

(3) Cette montagne est parfaitement située pour essayer la formule de M. de Laplace sur de petites hauteurs. Elle est isolée ; la Cabane qui la domine au N.-O. en est éloignée d'environ 3 kil., il ne faut que demi-heure pour s'y rendre, et l'on peut choisir le temps et l'heure les plus favorables. Elle n'est séparée d'Alais que par le Gardon, et il serait facile de la niveler ou de la mesurer trigonométriquement.

(4) Le 13 sept. à 1 h., temps calme, beau ciel, légers nuages détac.

au n° 1°	h=648,2 T'+14 t'+12,5		
St. du Vigan.	H=743,2 T +18 t +17,5		
St. d'Alais.	H=751,5 T +18 t +18,		
Le sommet 1° est sur ma st. d'Alais.		1246,33	
Sur ma station du Vigan.		1152,32	
La différence entre les deux stations infér.		=94,01	
La moy. d'autres observ. *V.* Vigan.		=93,75	
La form. de M. Delue donne pour ce point.			1373
Les tables de M. le baron de Zach.		=	1370,6

(5) Je passe la belle saison à cette campagne et j'y continue mes observations météorologiques, après avoir établi le rapport de mes

ST-JEAN-DU-GARD. Devant l'Église.....	G	196
ST-JULIEN-D'ÉCOSSE (1). Ermitage proche Alais.....		289
ST-JULIEN (2). Auprès d'Anduze		330
ST-MARCEL-DE-FONTFOUILLOUSE. M. à l'O. de ce vill.		1042
ST-PANCRACE (3). Chap. sur une coll. près le St-Esprit		138
ST-PAUL-LACOSTE. 1° A la porte de l'Église O.-N.-O. d'Alais		378
2° Sommet au S.-S.-O.		674
3° Malabouisse appart. à cette chaîne. *V.* ce mot..		
ST-PIERRE-DU-TERME. Som. dit *Saut-du-Renard*, au bord du Rhône, entre Villeneuve et Aramon...		218
ST-PIERRE. *V.* Côte St-Pierre.....		608
ST-ROMAN. Chât. ruiné au N.-O. de Beaucaire.....		124
ST-SÉBASTIEN. 1° Vieille chap. sur une mont. vers le N.-N.-O. de St-Ambroix.....		500
SALLE. A la porte du Château.....		266
SALLES. Porte de l'Église, 11 m. sur le Gardon.....		185
SALINDRES. Rivière, sa source sur le Lirou.....		1074
Sa pente jusqu'à Lasalle..... 814		
Jusqu'à son emb. dans le G. d'Anduze.. 124		

---

instrumens avec ceux de ma station d'Alais. Depuis 1835, le baromètre dans le cabinet de mon fils est 9,52 sur la terrasse du Château, et ne diffère, t. m. de son bar. d'Alais que de 0,3 mill.

(1) J'ai calculé séparément quinze observations faites sur ce sommet à midi, en diverses saisons ; celles dont j'ai pris la moyenne ne diffèrent pas de 0,5 m.

(2) M. Bosc, ingénieur, a trouvé 2 mèt. de plus de haut. absolue, mais nous sommes, à très-peu près, d'accord pour la hauteur de ce sommet au-dessus du pont.

(3) Le barom. consulté au St-Esprit avant de monter à St-Pancrace, au milieu du jour, marquait 753,33, les deux therm. + 14. Dans la cour de St-Pancrace le barom. descendit à 744,87 T° à + 14,5 et le therm. libre comme au St-Esprit. Ces observ. successives, qu'on ne doit employer que faute de mieux, donnent 96 m. 144 m. sur la mer.

SAUMANE. Rocher vers le N.-E. de ce village, près des limites du Gard et de la Lozère	*L*	760
SAUTADET (1). Cataracte de la Cèze sur le roc	*G*	150
SAUVAGES (2). Au pied de la tour, O.-N.-O. d'Alais		318
SAUVE. Proche la Fontaine		116
SAUVETAT. Entre Pradelles et Costaros	*H*	1159
SAUVETERRE, ou Notre-Dame-de-Bon-Secours	*L*	972
SOMMIÈRES (3). Au milieu du pont	*G*	23
SOUSCANTON. Ruines vers le S.-O. d'Alais		280
SOURCES. *V.* Aigoual, Espérou, Cèze, Gardon, Hérault, Lirou, Salindres, Tarn, Vidourle, etc.		
SUBE. M. au N.-O. de St-Ambroix, près Coury		517
SUMÈNE. A l'E. du Vigan		313
SUQUET. M. au N.-O. du Vigan		1233
TARN. Sa source sur la Lozère	*L*	1558
THOR (4). Point culminant de la route		1149
TOUR (LA) Au N.-N.-O. d'Alais	*G*	179
TRIPE-LAVADE. Rocher près Beaucaire		136
TUDE. Rocher au S. du Vigan		810
UZÈS (5). 1° Devant les Casernes		124
2° Source de la fontaine d'Eure		68
VALLERAUGUE. Sur le quai		336

(1) *Voy.* ma Descript., T. IV, pag. 202.

(2) La moy. de plus. observ. corresp. de midi, est 321,5 m. ; mon barom. supérieur est 3,8 m. au-dessus du pied de la Tour = 317,7.

(3) MM. les ingénieurs des ponts et chaussées ont trouvé 19,26 m.

(4) $\left.\begin{array}{l} H=750 \quad T+26 \quad t+26 \\ h=666,65 \quad T'+20 \quad t'+20 \end{array}\right\} X=1017,83 \quad d+0,4$

MM. les ingén. des ponts et chaussées ont trouvé 8 m. de moins.

(5) $\left.\begin{array}{l} \text{La place des Casernes avec les obs. d'Alais} = 120,63 \\ \text{Correct. à cette ancienne station} \quad 2,52 \end{array}\right\} = 123,15$

Avec les observations de St-Hipp.-de-Caton, j'ai		123,
Je trouve la font. d'Eure sous cette place à 56 m.	=	67,
Elle serait, d'après la pente de l'aquéduc, à	—	70
Avec la moyenne 68,5, la place des Casernes serait à		124,5
MM. les ing. des ponts et chaussées ont trouvé l'Esplanade		126,95

VANS (LES) (1). Sur la promenade.....		*A*	155
VIALAS (2). A la porte de M. de Maisonneuve.....		*L*	633
VIC. M. à l'E. de ce village.....		*G*	176
VIDOURLE. Sa source dans le canton de St-Roman....			221
Sa pente jusqu'à St-Hippolyte.....	72		
De St-Hippolyte à Sauve.....	37		
De Sauve à Quissac.....	23		
De Quissac à Sommières.....	71		
Jusqu'au pont de Lunel.....	10		
De Lunel aux étangs.....	7		
VIE-BLANCHE (CROIX DE) (3). De Beauc. à Nismes..		*s.*	64
VIGAN (4). La place dite du Quai.....			217

(1) Moy. de 15 observ. de midi, de 1810 à 1813, toutes rapportées au niveau de la promenade :

$$\left.\begin{array}{l} H=747,7 \text{ à zéro } t+5,8 \\ h=744,56 \text{ id. } t+5,75 \end{array}\right\} X=34,28 \text{ d}-1$$

(2) 1° Dans le cabinet de M. de Maisonneuve, ingén. des mines, le 16 juillet 1811, à midi :

$$\left.\begin{array}{l} h=713,75 \; T'+24,5 \; t'+23,5 \\ \text{Stat. d'Alais.} \; H=756,25 \; T+26 \; t+23, \end{array}\right\} X=562,6$$

2° En sept. moyenne de 4 observ. de midi :

$$\left.\begin{array}{l} h=708,55 \; T'+15,6 \; t'+16 \\ \text{Stat. d'Alais.} \; H=751,75 \; T+18,5 \; t+17,5 \end{array}\right\} X=500,16$$

Moyenne des deux résultats = 501,38

3° Sur le Pont de la Planche, près du Boccard, le 26 septembre 1811, à midi :

$$\left.\begin{array}{l} h=714,5 \; T'+12,5 \; t'+12,5 \\ \text{Stat. d'Alais.} \; H=748,95 \; T+20 \; t+19,4 \end{array}\right\} X=397,5$$

Au lieu d'employer des observations simultanées, faites à 25 kil. en ligne directe, j'ai pris les observ. faites chez M. de Maisonneuve un quart-d'heure avant midi, et à midi et demi, et j'ai trouvé entre les deux points 106,73. Le pont de la Planche ne serait alors sur Alais que 394,65 m. ; peut-être, dans ces occasions, les observ. successives sont-elles préférables. J'ai donné cependant le terme moy. =396,07

(3) Le nivellement des routes royales ne diffère que de + 0,18 m.

(4) J'ai conclu la hauteur de cette ville de neuf observations corres-

VILLEFORT (1). Place de l'Ormeau.....	*L*	609
VILLENEUVE-LÈS-AVIGNON. Sur le quai près la Tour.	*G*	17
VILLEVIEILLE. A la porte du Château		94
VINSONNET. M. au N. de St-Ambroix.....		266

---

pondantes faites en différens voyages, sept à midi et deux à une heure, qui s'accordent, à quelques centimètres près; la moyenne = 93,75 sur mon ancienne station d'Alais, après la nouvelle rectification 131,6 + 4 m. = 229,35 dont il faut distraire 12,6 m. hauteur de l'appartement que j'occupais chez M. le docteur Rouger, ce qui ferait 216,75 mèt.

(1) Moyenne de deux observations de midi :

$$\left.\begin{array}{l} H=749,30\ T+27,5\ t+27, \\ h=709,65\ T'+23,6\ t'+22,5 \end{array}\right\} \times 470,86.\ d+3,02$$

EXPLICATION DE QUELQUES ABRÉVIATIONS.

Chap.....	Chapelle.
Chât.....	Château.
Col.....	Colline.
M., Mont.....	Montagne.
P. culm.....	Point culminant.
Som.....	Sommet.
Vill.....	Village.

MÉMOIRE

Sur les Panoramas,

ET PARTICULIÈREMENT SUR LE PANORAMA DES CEVENNES,

Adressé à la Société de Géographie de Paris, nov. 1831.

Il y a deux sortes de *panoramas*, je dois nécessairement les faire connaître avant de parler de celui des Cévennes.

En 1779, Robert Fulton, américain, fut breveté pour l'invention de grands tableaux cylindriques qui représentent tout ce qu'on peut voir autour de soi, du point choisi par le peintre; comme l'exprime le nom de panorama qu'il leur donna(1).

Des paysages qu'aucun cadre ne coupe, qui continuent en tous sens, tant que la vue peut s'étendre, produisent plus d'illusion qu'un tableau quoique mieux peint, et quelque grandeur qu'il ait; une bordure dorée, la tapisserie et les meubles qui l'entourent, rappellent toujours que l'on est dans un appartement; tandis qu'au milieu d'un panorama, l'imagination nous transporte bientôt sur

(1) De Παν, tout, et οραμα, action de voir.

les lieux qu'il représente. C'est le plus souvent une grande ville et ses alentours, vus du haut d'un édifice dans son enceinte, ou d'une sommité voisine. Constantinople, Rome, Paris, Jérusalem, etc, peints de cette manière, ont été longtemps exposés à l'admiration des Parisiens ou des habitans de Londres, et les tableaux qui ont successivement remplacé ceux-là, continuent d'attirer la foule (1).

Les panoramas tapissent l'intérieur d'une vaste rotonde, au centre s'élève une sorte de galerie sur laquelle montent les spectateurs qui sont sensés sur le dôme ou autre point élevé d'où le tableau est dessiné. Des planches découpées, des espèces d'auvents, figurent en relief les toits des bâtimens attenants, et cachent le bas du tableau circulaire où sont peintes les maisons, les places, les rues voisines, qu'on voit au-dessous de soi; la vue se prolonge en s'élevant : les églises, les palais se détachent de la masse des toits de formes, de hauteur et de pentes variées; les rues, les allées d'ar-

(1) Le premier panorama exposé à Londres, représentait la flotte de Spiteath, vue de dessus le vaisseau amiral. On distinguait toutes les embarcations et l'on pouvait reconnaître les principaux marins qui montaient les plus rapprochées; l'illusion était si parfaite que la Reine, visitant cette exhibition, éprouva, dit-on, le mal de mer, ainsi que les dames de sa suite, comme de raison ! Il faut ajouter qu'au milieu de la galerie on avait placé un grand mât entouré de cordages goudronnés; sans nier l'effet éprouvé par S. M. on peut l'expliquer par leur odeur.

bres séparent les îles ; plus loin ou plus haut, on suit le cours des rivières ou des canaux, et les divers chemins ; on distingue les maisons de campagne, les villages des environs ; enfin, les montagnes, ou un lointain à perte de vue, ferment le cercle de l'horizon jusqu'au haut du tableau qui est masqué par des nuages suspendus au plafond de la rotonde, entre lesquels passe le jour qui éclaire tout le pourtour.

On voit par cet aperçu que ces tableaux à cause de leur prix, de leurs dimensions, de leur poids, de la difficulté de les tendre circulairement et de les changer, doivent rester assez longtemps exposés à la curiosité du public ; que la rotonde qui les renferme est déjà un établissement coûteux qu'on ne peut faire que dans une capitale, puisqu'il faut une population considérable et une grande affluence d'étrangers pour couvrir les frais de ces spectacles peu variés.

Fulton avait imaginé deux moyens de changer les panoramas : il proposait de les rouler sur des cylindres verticaux disposés dans une niche à côté de la rotonde, ou bien de bâtir celle-ci d'une hauteur double des tableaux, qu'on ferait monter et descendre à volonté. Il avait proposé également de les éclairer avec des lampes le soir, ou lorsque le jour était sombre (1).

---

(1) T. III, p. 44, de la Descript. des brevets d'invention.

J'ai cru devoir donner une idée de ces inventions ingénieuses, les panoramas étant peu connus dans les départemens. Je n'ai pas besoin de dire qu'il y en a d'une autre espèce : personne ne supposera que j'aie voulu représenter les Cevennes, de la manière que je viens de décrire.

Les voyageurs, et particulièrement les voyageurs en Suisse, connaissent tous ces vues d'horizon tracées les unes sur une longue bande de papier, d'autres dans un cercle, comme les indices qu'on donne aux personnes qui visitent les panoramas-tableaux. Les points cardinaux y sont marqués afin qu'on puisse s'orienter, et les noms des lieux et des montagnes remarquables sont écrits dans la marge. Ces sortes de dessins curieux et utiles existaient bien avant les panoramas (1) ; on leur a appliqué fort convenablement ce même

(1) Les vues d'horizon sur des bandes de papier sont connues depuis très-longtemps. Quant aux dessins en rond, le premier que j'ai vu est celui pris de la cheminée de M. Lucas Sarrasin, de Bâle, il y a 41 ans. Cet amateur avait au-dessus de sa maison une tourelle qui ressemblait aux autres cheminées extérieurement, mais renfermait un petit escalier, et formait une galerie où deux personnes, pas trop grosses, pouvaient se trouver ensemble. On avait de là une très-belle vue vers la Suisse, la France, et l'Allemagne. Il en avait fait faire un dessin dans un cercle de 4 a 5 décimètres avec les noms de tous les lieux qui s'y trouvaient figurés. Ainsi ces panoramas sont les plus anciens, quoiqu'ils aient reçu leur nom de ceux de Fulton.

nom puisqu'ils représentent et font connaître tout ce qu'on peut voir en tournant, pour ainsi dire, sur ses talons.

On choisit, pour les faire, un point assez élevé, mais d'un accès facile pour y attirer les amateurs; un riche paysage, des vallées peuplées, cultivées, des bois, des cascades, des lacs, s'y trouvent d'un côté, mais il faut nécessairement que l'autre représente la magnifique chaîne des Alpes, dont chaque voyageur veut connaître tous les sommets; c'est le but principal de ces sortes de dessins, aussi en a-t-on fait plusieurs qui ne représentent que ces montagnes gigantesque sans faire le tour du cercle, comme les panoramas proprement dits (1).

On emploie pour faire ces croquis, comme ceux qui servent à peindre les panoramas-tableaux, les instrumens de perspective et la méthode de réduction par des carrés, connue de tous ceux qui dessinent le paysage. Sans doute, il y a des artistes assez exercés pour les tracer sans le secours d'aucun instrument, mais il est plus simple et plus sûr de s'en servir, et l'on peut garantir alors que tous les objets qui sont dans le cercle de l'horizon, se trouvent mathématiquement à leur place sur le papier.

---

(1) Telles sont les vues des Alpes, publiées par le docteur Ebel, dans ses *Instructions pour un Voyageur*.

Avec une carte de géographie on se fait difficilement une idée du relief d'un pays (1). Un voyageur pourra bien reconnaître tel groupe de montagnes, tel pic isolé en estimant leur distance et leur direction du point d'où il les aperçoit. Mais il ne jugera que très-imparfaitement les diverses crêtes qui bornent son horizon, tandis que s'il est muni d'un panorama, dans la contrée la plus montueuse, il n'y aura pas un contour, pas une pointe, pas une habitation autour de lui qu'il ne reconnaisse aussitôt.

Les personnes qui veulent avoir une idée des Alpes, sans fatigue et sans danger, et celles qui, plus intrépides, se proposent de les traverser et d'en gravir les pics les plus élevés, se plaisent également à jouir de l'ensemble de leur chaîne majestueuse sur le Rigi, le Weissenstein, etc., et les panoramas qui leur ont appris à les distinguer, rappellent dans la suite, à leur souvenir, ce coup-d'œil imposant. Ces dessins intéressent même ceux qui n'ont pas parcouru la Suisse, comme on aime les cartes des pays dans lesquels on n'a pas voyagé et les plans des villes qu'on n'a pas visitées (2).

---

(1) On a cherché à indiquer les différences de niveau sur les cartes de géographie en lavant de teintes plus ou moins foncées les terrains plus ou moins élevés au-dessus de la mer.

(2) Les panaromas les plus curieux sont ceux de Zurich,

Les panoramas les plus grands renferment nécessairement de plus nombreux détails, on en a fait du mont Rigi sur des tabatières! il y en a d'autres de huit pouces de diamètre qui valent mieux sans contredit, et ceux qui occupent une bande de papier de 4 à 6 pieds sont encore plus détaillés, et par conséquent plus instructifs. Pliés comme les planches d'un livre, dans un étui de carton, leur longueur ne les rend pas plus embarrassans; on les déplie successivement, on les ouvre plus ou moins selon le côté vers lequel on est tourné.

Le panorama des Cevennes, qui est un supplément à mon nivellement barométrique de ce pays, est pris du sommet de la Cabane dit *Montcam*, vers l'O.-N.-O. d'Alais, à 446,38 mètres au-dessus de cette ville, et 578,16 mètres au-dessus de la mer Méditerranée. Ce point m'a paru réunir les conditions exigées pour un panorama : le voisinage de la ville, un accès facile et une vue très-belle et très-étendue doivent y attirer des curieux.

Il ne faut qu'une heure et demie de marche pour monter sur la Cabane, en partant d'Alais, et l'on peut aller à cheval ou même en voiture jusqu'au

---

de 4 pieds de long; du Rigi, de 6 pieds; du Weissenstein, de 6 pieds; de Milan, de même longueur; celui de Waldburg est, je crois, le plus grand comme un des plus intéressans. *Voy.* note, page 167.

château de Sauvages, plus qu'à moitié chemin. En partant de là de grand matin, on est facilement sur Montcam au lever du soleil.

Il y a quelques années qu'un ingénieur géographe vint dans notre pays faire élever des signaux pour des opérations géodésiques ; il en plaça un sur la Cabane dont on lui désigna mal à propos le sommet sous le nom de *Montcalme* au lieu de Montcam (1), et un sur Bouquet qui est vers l'Est d'Alais et à 637 mèt. au-dessus de la Méditerranée. Ces deux points sont également remarquables, mais le premier est beaucoup plus près d'Alais, c'est ce qui me l'a fait préférer.

Si le ciel est pur et serein, on a du sommet de la Cabane que j'ai choisi, une des vues les plus étendues qu'on puisse rencontrer dans les Cévennes ; on aperçoit une inombrable quantité d'habitations, particulièrement autour des villes d'Alais et d'Anduze ; toute sorte de culture dans les plaines qui bordent le Gardon et les vallées. Des châ-

---

(1) Les ingénieurs-géographes n'ont pas toujours des indicateurs assez instruits ; ceux qui connaîtraient le mieux nos contrées entendent mal le français, et les induisent en erreur sur les noms des lieux et leur orthographe. Je trouve dans la carte de ce pays *les Goiles* au lieu de *l'Aigoual* ; *Malabouche* au lieu de *Malabouisse* ; etc. Si la Société de géographie faisait un appel à ses correspondans dans chaque département, toutes ces petites imperfections disparaîtraient dans une nouvelle carte.

taigneraies, des bois sur les hauteurs médiocres; et vers le nord, l'ouest et le sud-ouest, nos Cevennes qui sans approcher du grandiose des Alpes, sont cependant fort intéressantes. On distingue de Montcam, comme de Malabouisse (1), les signaux qui ont servi à la triangulation de Cassini : Belle-Coste, sur la Lozère; le Mont-Ventoux, dans le département de Vaucluse; le Puy-de-Saint-Loup, dans celui de l'Hérault; l'Aigoual et les moulins à vent de Calvisson, dans le Gard; plusieurs montagnes du département de l'Ardèche. On découvre l'étang de Mauguio et la mer à la vue simple, et, si le temps est bien favorable, les Pyrénées vers le S.-O., et les Alpes dauphinoises du côté diamétralement opposé. Les découpures plus échancrées, les pics plus aigus de ces deux chaînes, les caractérisent suffisamment; elles se détachent d'ail-

(1) Il est peut-être à propos de remarquer ici que le sommet de Montcam sur lequel on a élevé un signal, n'est pas le point qui a servi à la triangulation de la France; les lignes tirées de Belle-Coste, du Mont-Ventoux, du moulin à vent de Calvisson, du Puy-de-St-Loup et de l'Aigoual, se croisent sur le sommet de Malabouisse, qui est environ un kilom. vers le N.-O. de Montcam et un peu plus élevé que ce dernier. (*Voy. la Description géométrique de la France*, de Cassini, 1783.) Je n'ai point reconnu de traces d'ancien signal sur Malabouisse, mais ce sommet était facile à distinguer de loin à cause de sa forme pointue. Je n'ai jamais vu non plus de traces de signal sur le sommet de Montcam, avant celui qu'on y a bâti il y a une vingtaine d'années.

leurs tout-à-fait à l'horizon, et si l'on veut s'aider d'une lunette, on pourra reconnaître bien de montagnes intermédiaires moins faciles à déterminer, quoique plus rapprochées.

Les noms de tous les sommets et points remarquables que je connais, sont notés au-dessus; quand ils n'ont pas de noms propres, ou en attendant que je les sache, je les désigne par celui du lieu le plus voisin.

J'ai indiqué par des chiffres quelques villes (Le Vigan, Anduze, Saint-Ambroix, Saint-Jean, Lasalle par exemple), qu'on ne voit pas du haut de la Cabane, mais dont on peut être bien aise de connaître la position derrière telle ou telle montagne.

Au nord, la vue est bornée par les montagnes de Périés ou Soustelle, et celle qui est auprès du Mas-Dieu. Le château de Portes, et, un peu sur la droite, les ruines de Rousson, peuvent servir de signaux pour la triangulation de ces contrées. Au cap-de-Rieusec, appelé la Croix-des-Vents, une échappée laisse apercevoir les montagnes du Vivarais, et en avant de celles-ci, Liquemiaille ou Malons. Après le Mas-Dieu, vers le N.-N.-O., on voit celles qui bordent l'Ardèche du côté de Vallon; et au N.-O., par un temps bien clair, les montagnes du Dauphiné, ainsi que je l'ai déjà dit.

Vers l'Est, la campagne des environs d'Alais et

une suite de collines cultivées jusqu'à Brouzet, au pied de la montagne de Bouquet, sur laquelle est un signal. Dans le lointain on distingue le Mont-Ventoux, signal de Cassini le plus élevé de ces contrées (1).

A l'E. S.-E., les montagnes de Saint-Just, Monteil et Euzet bornent la vue, quoique peu élevées. Vers le S.-E., le vieux château appelé l'Arc-de-Baron, se voit de fort loin et peut servir de signal; la ville d'Uzès est dans cette direction.

Au S. S.-E., on aperçoit les moulins à vent de Calvisson, dont le premier servit de signal à Cassini, le mamelon qui est sur la même ligne, environ moitié plus près est le Puech Flayard à l'ouest de Sainte-Théodorite. Entre ce Puech et le Coutach, montagne qui est au-dessus de Sauve, la vue s'étend au Sud jusqu'à l'étang de Mauguio et la mer dont on voit briller les eaux au lever du soleil. De l'O.-S.-O. en remontant vers le Nord, sont les principales montagnes du département du Gard. La première est le Lirou; la ville du Vigan se trouve dans la direction de son sommet à gauche, celui de droite dit de l'Asche, est un peu plus élevé. La Cadière se distingue facilement à ses trois mamelons vers le S.-O. J'ai noté à droite

(1) 1960 mètres d'après l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* de 1838; 1000 T. d'après M. Guérin = 1949 m.; 991,32 T., d'après M. le baron de Zach = 1932,12 m.

de cette montagne les positions des villes de Saint-Hippolyte-le-Fort et de Sauve; les rochers blanchâtres entre lesquels se trouve Anduze sont dans la même direction que Sauve. Bien loin derrière La Cadière, on distingue le Puy-de-Saint-Loup, signal de Cassini, dans le département de l'Hérault. Entre La Cadière et La Fage, si le temps est très-clair, on aperçoit les Pyrénées; à droite de La Cadière, se trouvent le Lengas, le Saint-Guiral, l'Espérou, et d'autres montagnes élevées des environs du Vigan; l'Aigoual, qui est la plus élevée, est à l'ouest; Valleraugue est entre l'Espérou et l'Hort-de-Dieu, qui fait partie de l'Aigoual. Les montagnes plus rapprochées sont les rochers de Saint-Marcel de-Fontfouillouse, la montagne de Saumane, celle de la côte Saint-Pierre sous laquelle j'ai noté la place qu'occupe Saint-Jean-du-Gard.

Du côté du N.-O. la montagne qui domine est, je crois, celle qui est près de Florac.

Enfin, du N.-N.-O. au Nord, la chaîne de la Lozère termine l'horizon. Le serre de Vieille-Morte qui n'est qu'à deux lieues et demie en ligne directe en couvre le milieu, mais on distingue la Tête-du-Bœuf qui est son extrêmité orientale et domine Génolhac; le sommet de Belle-Coste, signal de Cassini, et quelques autres points.

Il y a une vingtaine d'années que M. le docteur Pelisson, originaire de notre pays et habitant de

une su
pied
ur
V

[illegible] de Nismes et les [illegible] particulièrement se for-
[illegible] d'Alais; il désirait [illegible] ville des Cevennes, mais son âge et ses
affaires ne lui permettaient pas de les parcourir;
il ne nous donna que deux jours, mon panorama
remplit le but qu'il s'était proposé.

Il sera utile, sans doute, à plusieurs des curieux
qui, attirés dans ce pays par nos établisssemens
métallurgiques et nos fabriques de soie, voudront
jouir aussi du beau point de vue de la Cabane.

Je l'ai refait depuis quelque temps sur une plus
grande échelle, et toutes les fois que je monte sur
la Cabane, j'y ajoute quelques nouveaux détails.

Je ne me dissimule pas que ce dessin perd beau-
coup loin des lieux qu'il représente et lorsqu'on
ne peut pas les comparer; les savans géographes
auxquels j'offre cet essai y verront, j'espère, une
nouvelle preuve de mon zèle pour la géographie
physique de mon pays; et leur opinion m'exci-
tera à perfectionner encore ce panorama des
Cevennes.

RECHERCHES

Sur les Baromètres vivans,

Offertes à l'Institut de France, à l'Académie royale du Gard, en 1835, imprimées dans la Notice de ses Travaux.

La pression de l'air est une de ces vérités que personne d'instruit ne conteste; les phénomènes qui en dépendent, l'instrument qui la mesure sont généralement connus.

Il parut inconcevable, dans le principe, qu'un homme de taille moyenne pût supporter environ 1,500 myriagrammes sans être écrasé sous ce poids, et les explications qui faisaient dépendre notre insensibilité de l'habitude ou de la continuité de l'action, étaient encore plus difficiles à comprendre.

Aujourd'hui, ce phénomène cesse d'être merveilleux si l'on considère que le fluide dans lequel nous sommes plongés, n'agit pas sur nous comme une charge, que sa pression se distribuant sur toute la surface de notre corps, nous nous trouvons ainsi entre deux forces opposées qui s'entre-détruisent et que la réaction de l'air qui est dans notre intérieur, fait équilibre à celui de dehors.

Mais n'est-il pas surprenant, que cet équilibre se maintienne quelles que soient les variations du poids de l'atmosphère, et que nous restions communément insensibles à la dilatation et à la compression qu'elles doivent occasionner dans les parties molles de notre système?

Certaines personnes (que je ne qualifierai pas de privilégiées, puisqu'en général ce sont des infirmes ou des malades), ont la faculté de ressentir ces modifications et peuvent annoncer les changemens de temps, ce qui les a fait nommer *Baromètres vivans*.

Quelques naturalistes ont appliqué le même nom à des animaux, à des plantes... Je me propose d'examiner dans cet essai jusqu'à quel point les uns et les autres méritent cette dénomination.

Sans doute, ces baromètres animés n'apprécieront pas ces légères variations qu'on ne connaît avec le baromètre ordinaire, qu'après différentes corrections de sa colonne; n'attendons pas qu'ils nous indiquent même des changemens assez notables dans la pression de l'air, s'ils se sont opérés graduellement; mais les variations presque subites de l'atmosphère, quoique peu considérables, celles qui, par exemple font monter ou descendre le mercure d'un millimètre, qui correspond à une pression de 207 kilog. et qui arrivent dans un instant, comme je l'ai vu maintes fois, peuvent être ressenties, je pense, par un être organisé, sur-

tout lorsque des circonstances particulières l'ont rendu plus sensible.

Les variations du poids de l'air dans un lieu donné, comme celles du baromètre qui les représentent, sont les unes périodiques les autres accidentelles, et celles-ci, souvent, masquent et contrarient les premières et les rendent difficiles à apprécier. On peut cependant reconnaître leur régularité sur plus des trois quarts des observations d'une année.

M. de Humboldt a déterminé sous l'équateur, où l'influence des saisons est nulle, où les variations du baromètre sont les mêmes au bord de la mer et sur les montagnes de 4,000 mètres, que son maximum avait lieu à 9 heures du matin et son minimum vers 4 heures et $^1/_2$ qu'il remontait ensuite jusqu'à 11 heures du soir et redescendait jusqu'à 4 heures du matin (1).

M. de Ramond a trouvé que les heures critiques différaient suivant les saisons dans nos climats; qu'en hiver c'étaient 9 heures du matin, 3 heures après-midi, 9 heures du soir, et 3 heures après minuit; qu'en été, l'abaissement commençait plutôt et finissait plus tard; que dans le printemps et l'automne, les heures étaient intermédiaires et, selon la température, se rapprochaient de celles qu'il a établies pour l'hiver et l'été. (2)

(1) *Géographie des plantes.*

(2) *Mémoire sur la formule barométrique de la mécanique céleste.*

J'ai observé depuis 1811 jusqu'en 1835 d'après le système de ce savant et j'en ai reconnu l'exactitude pour ce pays et à très-peu de chose près j'ai obtenu les mêmes résultats pour la marche et l'étendue des variations horaires. Admettons donc les siens qui inspireront plus de confiance : m étant la hauteur du baromètre à midi, il a pour l'année moyenne $m + 0,38$ mill., le matin ; $m - 0,60$ mill. l'après-midi ; $m + 0,35$ mill. le soir ; par conséquent l'abaissement diurne $= 0,98$ mill. et l'ascension $= 0,95$ mill., mais pour l'été l'abaissement est 0,05 m. plus considérable, et l'ascension 0,12 m. que pour l'hiver.

La variation diurne du baromètre représente une marée atmosphérique qui dépend du cours du soleil et serait plus régulière si elle s'exerçait sur les mêmes élémens, dans des circonstances semblables, si le mouvement, une fois imprimé, ne se prolongeait ou n'était pas arrêté ou contrarié par d'autres variations que nous appellons accidentelles.

Les principales causes de celles-ci sont la température, l'humidité, les vents surtout qui, par leur direction ou leur vitesse, troublent la marche de ces marées, l'avancent, la retardent ou la prolongent plus ou moins. Les vents, selon la région d'où ils proviennent, transportent la chaleur ou le froid, enlèvent ou précipitent les vapeurs dans les lieux qu'ils parcourent. En général, dans

nos climats, les vents septentrionaux font monter le baromètre, ceux de l'est le font monter aussi, mais un peu moins, ceux du couchant le font baisser et ceux du sud le font baisser encore davantage. Cette règle est souvent en défaut lorsque les vents, au lieu d'être horizontaux, sont ascendans ou descendans, qu'ils refoulent ou soulevent l'air; quand plusieus couches superposées plus ou moins épaisses sont en mouvement et se croisent, etc. Le baromètre nous fait connaître le vent dominant qui, le plus souvent, souffle dans les couches supérieures de l'atmosphère et que, parconséquent, les girouettes n'indiquent pas; le baromètre est donc le meilleur *anemoscope*, comme il est pour les phénomènes atmosphériques le plus parfait des *thermoscopes*, puisqu'il nous annonce le froid ou le chaud qu'amènent les vents supérieurs; tandis que le thermomètre ne peut nous donner que la température du milieu dans lequel il est placé.

Quelles que soient les causes perturbatrices des variations atmosphériques, les moyennes des saisons semblent tenir à une cause régulière; puisqu'on reconnaît que celle de l'été est plus élevée, qu'en général les *minima* ont lieu dans cette saison, et les *maxima* en hiver.

Je m'écarte bien des baromètres vivans; mais cette disgression était essentielle au but que je me suis proposé; on peut en conclure déjà que le

nom de *baroscope* leur convient mieux que celui d'un instrument porté aujourd'hui au plus haut point de perfection.

A quelques exceptions près, les mouvemens du baromètre sont gradués. Ce n'est que peu à peu, après des oscillations nombreuses, qu'il atteint son maximum et son minimum, et tous les corps soumis à la pression atmosphérique, éprouvent des effets analogues; c'est parce qu'ils sont gradués que nous ne les ressentons point.

Quelquefois, à la vérité, nous trouvons l'air plus lourd ou plus léger, mais malheureusement nous en jugeons tout de travers; ainsi, quand le ciel est clair et serein, nous supposons que l'air pèse moins, et le baromètre témoigne le contraire, comme lorsque nous nous croyons que l'air chaud et humide chargé des vapeurs est plus pesant.

Généralement, nous attribuons la vigueur ou l'affaissement que nous causent les variations de l'atmosphère, à sa transparence, à sa température, à son humidité, aux vents qui l'agitent, et son poids est méconnu. Il est cependant évident que, ce poids augmentant, elle exerce sur notre corps une sorte de bandage qui comprime nos chairs et nos vaisseaux, et qu'alors le sang circule plus vite, que nous sommes plus vifs, plus lestes; et que, si le poids de l'air diminue, au contraire, notre corps est plus lâche, nos vaisseaux se dilatent, le mouvement du sang se ralentit, et nous

nous trouvons pesans, dans une sorte de malaise.

Lorsque nous gravissons des montagnes, la pression de l'air sur nos corps diminue selon leur hauteur; cependant les chasseurs et les bergers les parcourent, sans se douter de la diminution du poids qu'ils supportent, et les savans n'en jugent que par le moyen de leurs instrumens.

Le froid qui règne sur leur sommet et la fatigue que l'on éprouve pour les atteindre quand il faut gravir des pentes rapides, grimper des rocs écarpés, nous épuisent bien vite, mais, au lieu de l'attribuer à la dilatation de l'air, j'ai cru reconnaître que j'étais plutôt rétabli sur les hauteurs que lorsque je me fatiguais dans la plaine; je me suis toujours senti plus leste, plus vigoureux, plus gai, en parcourant les Alpes; plus d'une fois, hâletant sur leurs versans, presqu'épuisé de lassitude, je reprenais mes forces en approchant de leurs crêtes, et j'étais tout-à-fait délassé quand j'y étais parvenu. J'ai fait dans ces montagnes des journées de marche qui m'étonnaient, et dont je ne me persuade à présent qu'en revoyant mon itinéraire; à coup sûr, je n'aurais pas fait tant de chemin en plate campagne. Mais au lieu de rapporter ma propre expérience, citons l'opinion du docteur Ebel, qui peint si bien ce que j'ai éprouvé moi-même et ce que je me propose d'établir.

« Parvenu au plus haut degré d'épuisement après avoir monté pendant plusieurs heures, dans un

jour bien chaud, il suffit de s'arrêter pendant quelques minutes pour sentir renaître ses forces et reprendre toute sa vigueur; plus on s'élève, et plus on s'aperçoit de cette propriété fortifiante de l'air. Cette lassitude, cette lourde pesanteur dont on est abattu dans la plaine par une chaleur étouffante, et qui semble vous ôter tout espoir d'être en état de gravir une montagne pendant une heure seulement, disparaît par degrés et toujours progressivement à mesure qu'on s'élève; et lorsqu'on est parvenu après quatre ou cinq heures à une hauteur de sept à huit mille pieds, on se sent d'une sérénité, d'une vigueur, d'une légèreté qui ne sauraient se décrire (1) ».

Bougner et La Condamine sur le Pitchinca, où le mercure se soutenait à 15. pou. 9 lig., n'ont pas éprouvé la moindre difficulté à respirer. Cordier sur le pic de Téneriffe, Deluc, Pictet, Ramond sur les sommités des Alpes et des Pyrénées, le docteur Clarck sur le Mont-Blanc, et beaucoup de voyageurs naturalistes sur différentes montagnes du globe, témoignent n'avoir éprouvé aucun inconvénient de la rareté de l'air; quelques-uns disent, au contraire, avec J.-J. Rousseau, que, sur les hautes montagnes où l'air est pur et

(1) *Instruct. pour un Voyageur qui se propose de parcourir la Suisse*, t. I, 2e partie.

subtil, on se sent plus de facilité dans la respiration, plus de légèreté dans le corps, plus de sérénité dans l'esprit. Au sommet des Alpes, d'après M. de Ramond, on respire plus librement, la circulation est plus facile, on est plus entreprenant et plus fort; jamais je n'en suis descendu, dit ce savant, sans éprouver qu'un poids énorme descendait sur moi, que mes organes s'obstruaient, que mes forces diminuaient (1). MM. de Plantade et Danysy, sur le Canigou, s'aperçurent seulement qu'ils avaient besoin de prendre plus souvent de la nourriture (2). MM. Hamel, conseiller à la cour de Russie; Dornford, Henderson et leurs huit guides, mangeaient de bon appétit sur le Mont-Blanc. M. Van-Reussclaer, de New-Yorck, au contraire, et ses compagnons de voyage ne sentaient pas d'appétit, mais étaient fort altérés (3). Le docteur Loude, sur les plus hauts pics des Pyrénées, n'a éprouvé autre chose qu'un froid excessif (4).

Mais, nous devons en convenir, d'autres ont ressenti sur les montagnes élevées une espèce d'angoisse, une respiration pénible, qu'ils ont attribuées à la dilatation de l'air. En nommant

(1) *Lettres de Coxe*, t. I, pag. 240.

(2) Acad. de Montp., *Dissert. sur les Effets de l'air*, p. 16.

(3) *Journal Américain*, t. II, avril 1820. *Bibl. universelle*, t. XIV, p. 304.

(4) *Dict. de Médecine et de Chirurgie pratique.*

Tournefort, Saussure, Humboldt, le lieutenant Gérard, nous avouons que cette opinion est appuyée sur des autorités tout aussi respectables que l'opinion opposée que nous partageons. Ajoutons, pour prouver notre impartialité, que des voyageurs prétendent que, sur le *Puna*, au Pérou, on ressent un malaise comparable au mal de mer; que les animaux qui traversent ce plateau tombent et meurent..... Hâtons-nous de dire que les habitans l'attribuent à la vaporisation des mines de soufre et d'arsenic qui s'y trouvent et vicient l'air (1), comme, sur d'autres montagnes, les émanations des plantes vénéneuses le rendent malsain, d'après le capitaine Hogdson, qui dit : Qu'au dessus des limites où elles végètent ce symptôme disparait (2).

M. Clissold, qui a gravi le Mont-Blanc, afin de faire sur lui-même une expérience psychologique, nous a donné, avec le détail de son ascension et de ses propres sensations, un appendice de ce que tous les autres voyageurs ont publié sur les effets de l'air à de grandes hauteurs. Il souffrit d'un froid vif, il était fatigué de deux nuits consécutives passées sans dormir, d'une attention soutenue à chaque pas et des impressions renouvelées du danger; il mourait de soif.... mais sa respiration n'était

(1) *Mém. sur l'Amérique*, par don Ulloa, t. I, Disc. V.
(2) *Asiat. Resch.*, t. XV, page 111.

nullement affectée; il s'en convainquit en courant sur le plateau qui termine le Mont-Blanc, tandis que cinq de ses guides, sur six qui l'accompagnaient, haletaient en marchant au pas; que l'un d'eux était obligé de s'arrêter et de se coucher pour retrouver des forces. M. Clissold affirme qu'il se sentait capable de monter quelques mille pieds plus haut, et conclut de ce qu'il éprouva et de tout ce qu'il rapporte dans son livre, que les effets ressentis à des hauteurs considérables variaient selon les individus, selon la force qu'ils ont pour soutenir la marche dans l'ascension (1).

Le révérend père Bisselx, prieur du St-Bernard, nous avait dit également que, parmi les personnes qui viennent ou qui habitent dans les hautes montagnes, celles qui jouissent d'une constitution forte, dont les poumons sont dans un état parfait, éprouvent un certain plaisir à respirer un air aussi frais que pur et léger, et que celles, au contraire, privées de ces avantages et surtout les asthmatiques, éprouvaient un malaise marqué et une difficulté de respirer qui augmentait à mesure qu'elles s'élevaient; ainsi, nous voyons dans l'ascension du Mont-Blanc du docteur Clark et du capitaine Sherwill, en 1825, ce dernier éprouver des nausées et de l'oppression, quand le premier ne se

(1) *Bibl. universelle*, t. XXIII, pag. 137 et 237.

plaignait que d'un mal de tête et de cuisson sur la face, que j'attribue uniquement à la réverbération du soleil, comme l'inflammation des yeux, l'excoriation des lèvres, que d'autres ont éprouvées sur les glaciers, et qu'on peut éviter avec des voiles ou des masques (1).

M. le baron de Humboldt, sur le Chimborazo, souffrit d'un froid perçant; sa respiration était difficile, et le sang lui sortait des yeux et des lèvres, tandis que, sur le pic de Ténériffe, qu'il gravit sur des mulets, et bien moins haut, il est vrai, il n'éprouva rien de pénible. Ne pourrions-nous pas supposer que l'illustre voyageur arriva très-fatigué sur le plus haut point des Andes, comme de Saussure et le lieutenant Gérard sur le Mont-Blanc, et que le froid plutôt que la rareté de l'air contribua aux sensations qu'ils éprouvèrent? C'était l'opinion de Sauvages, qui dit, en parlant du voyage des académiciens français au Pérou : « Quelques-uns qui allaient à pied et avaient la poitrine délicate furent incommodés par des défaillances, des petites hémorragies et des essouflemens; mais cela ne venait pas de la raréfaction de l'air, car quand ils montaient à cheval et qu'ils étaient même parvenus à de plus grandes hauteurs, ou quand ils se reposaient, ces symptômes cessaient (2). »

---

(1) *Bibl. universelle*, t. XXX, pag. 245.

(2) Acad. roy. de Montpellier, 1736.

L'énergie musculaire diminue à mesure qu'on s'élève ; l'air renfermé dans l'abdomen se dilate, soulève le diaphragme et gêne le développement des poumons ; ceux-ci, très-susceptibles de dilatation, gorgés du sang qui s'y porte avec force, reçoivent moins d'air et nous obligent à faire de plus fréquentes aspirations. Mais quand on monte peu à peu sur une montagne, qu'on se repose de temps en temps, l'air intérieur se renouvelle, se met en équilibre avec l'extérieur et l'on ne ressent aucune incommodité.

Dans les ascensions aérostatiques on n'est exposé à aucune fatigue, l'aéronaute n'éprouve rien de fâcheux s'il s'élève et descend graduellement. Montgolfier, Charles, Robert, Pilatre-de-Rosier, Garnerin, respiraient aussi librement dans leurs ballons que sur la terre et ne se sont plaints que du froid. Graham et le capitaine Beaufoy en 1825, Forster et Green en 1831, firent diverses ascensions aérostatiques aux environs de Londres ; ils éprouvèrent un tintement désagréable dans les oreilles en traversant une couche de nuages, mais point d'oppression, point de gêne dans la respiration (1). M. Gay-Lussac, au contraire, indépendamment d'un froid très-vif (— 9° 5, quand à Paris le therm. était à + 30°,8.

(1) *Bibl. universelle*, t. 26, p. 304.

différence : =40°,5) éprouva une difficulté notable à respirer. Provenait-elle de la prodigieuse hauteur où s'éleva son ballon, ou de la rapidité avec laquelle il traversa des couches d'air excessivement rare? Je devrais préférer cette dernière explication, me proposant de soutenir que notre système respiratoire s'accommode peu à peu à la rareté de l'air, mais il ne m'appartient pas d'interpréter ce que des savans tels que Saussure, Humboldt et Gay-Lussac disent avoir éprouvé dans les hautes régions de l'atmosphère..

Lorsque nous passons assez brusquement dans un milieu plus raréfié, non d'un manière aussi marquée que les aéronautes, mais sans quitter notre sol, quand la pression atmosphérique diminue assez vite, que le baromètre descend d'un ou plusieurs millimètres, l'air renfermé dans notre corps se raréfie avec la même rapidité, le sang et les humeurs éprouvent aussi une excessive dilatation, et chez des individus prédisposés sans doute, peuvent occasionner une distension dans le tissu des vaisseaux, les entr'ouvrir, les déchirer. « De là, dit le docteur Méjan, les apoplexies, les paralysies, si l'épanchement se fait, sur le cerveau, l'origine des nerfs ou les nerfs mêmes; l'arphixie, l'hémoptysie, la mort subite, si c'est sur les vaisseaux du cœur ou ceux des poumons » (1).

---

(1) *Ann. de la Soc. de Méd. pratique de Montp.*, t. I, p. 154.

Le même docteur a tracé un tableau de ces diverses attaques, comparées avec la marche du baromètre, et mon ami, feu le docteur Pagès, lui en avait fourni un semblable d'après sa pratique et mes observations météorologiques de 1802 et 1803.

Après avoir parlé de la diminution du poids de l'air sur notre corps, examinons ce qui nous arrive lorsqu'au contraire sa pression augmente d'abord considérablement, si nous descendons dans des mines profondes, ou dans la mer avec la cloche des plongeurs.

Les mineurs descendent dans leurs puits avec des échelles ou dans les tonnes qui servent à remonter la houille, le sel, le fer et autres minerais qu'ils vont exploiter. La mine de Valenciana, au Mexique, a 531,5 mètres de profondeur; celle d'argent d'Andreasberg dans le Hartz et celle de fer de Persberg en Suède en ont environ 780. Les ouvriers y vivent, y travaillent, en sortent, sans s'apercevoir que l'air ait plus de densité dans ces souterrains; l'amateur qui les visite y souffre plus ou moins; mais ne peut-on pas l'attribuer à la terreur involontaire qu'il ressent en se voyant suspendu dans un gouffre effroyable, ou bien à la fatigue, s'il descend pendant une ou deux heures par des échelles verticales? Toutes les fois que j'ai visité des mines ou des grottes, je n'ai pu me défendre d'une espèce de crainte d'y res-

ter! Mes sensations étaient d'autant plus pénibles que j'avais pénétré plus avant, ou que j'avais trouvé plus de difficultés quand il avait fallu m'introduire par des passages étroits, marcher courbé, ou ramper, m'accrocher à des cordes, emjamber les bords glissans d'un précipice; j'étais véritablement oppressé, et il me semblait que je respirais plus librement en revoyant la lumière du jour et la verdure. C'étaient certainement pour moi des impressions morales plutôt que physiques.

Le docteur Halley descendit dans la mer à 81,2 mètres de profondeur, et ne fut pas incommodé par la compression de l'air qui l'environnait dans sa cloche.

Cet appareil a reçu depuis quelques années de très-grands porfectionnemens; on peut à présent en renouveler l'air, lorsque la respiration l'a vicié; le diriger comme l'on veut, non-seulement par des signaux transmis à ceux qui le manœuvrent, mais encore sans leur secours, etc. Quelque intéressans que fussent ces détails, ils alongeraient trop mon mémoire; bornons-nous à dire que si la cloche descend et remonte bien doucement, les pêcheurs et les ouvriers qui vont travailler au fond de la mer, n'éprouvent aucun accident et s'habituent à un changement de pression qui peut aller jusqu'à neuf fois celle de l'atmosphère. Quelques personnes ont prétendu que

la pression dans la cloche de plongeur devenait insupportable, que le sang comprimé sortait par les yeux et les oreilles; que les mêmes effets avaient lieu lorsqu'on remontait, par la réaction des vaisseaux sanguins ou de l'air qu'ils renfermaient qui occasionnait leur rupture, si la dilatation s'effectuait trop vite dans la cloche. D'autres parlent d'une compression douloureuse dans les oreilles, causée par l'action de l'air sur la membrane du tympan; elle n'a pas lieu si le mouvement de la cloche est bien uniforme, et elle se dissipe par une bouffée d'air, qui met en équilibre les deux forces qui tiraillent cette membrane.

Les plongeurs qui sont cuirassés, comme l'a proposé Klingert, ressentent plus vivement la pression de l'eau sur leurs membres, que lorsqu'elle s'exerce sur tout leur corps.

Je pense que ces différentes sensations varient selon la force et le tempérament des individus, comme celles que l'on éprouve sur des montagnes très-élevées, et l'expérience suivante confirme mon opinion.

Le docteur Colladon, voulant s'assurer par lui-même des effets produits dans la cloche de plongeur, descendit, en 1820, au fond de la mer avec un de ses amis à Howth près de Dublin, où des ouvriers étaient occupés à déblayer l'entrée du port. Dès que leur cloche plongea dans l'eau, ils ressentirent sur le front et dans les oreilles

un sentiment de pression qui augmenta pendant quelques minutes, comme si un cercle de fer leur serrait la tête ; M. Colladon le supportait sans souffrir ; il se trouvait dans un état d'excitation, comme s'il eût bu quelque liqueur spiritueuse, mais son compganon souffrait tellement, qu'on fut obligé de suspendre la descente ; il était pâle, ses lèvres étaient décolorées, il semblait prêt à s'évanouir ; son abattement provenait de la violence de la douleur jointe à un sentiment de crainte qu'il ne pouvait surmonter. Arrivés au fond, toute sensation désagréable disparut, comme nous avons vu la fatigue cesser lorsqu'on arrivait sur le sommet d'une montagne élevée. Le docteur Colladon et son ami restèrent plus d'une heure avec les ouvriers qui travaillent jusqu'à dix heures de suite au fond des eaux. En remontant, il leur semblait que leur tête grossissait, que tous les os étaient sur le point de s'en séparer (1).

En admettant que l'on s'accoutume à respirer un air très-condensé, si la pression s'est faite graduellement, nous concevons que la plus petite différence, si elle est brusque, se fasse sentir très-vivement. M. Martin Triewald raconte qu'un pêcheur de 63 ans, qui avait fait ce métier toute sa vie sans inconvénient, sentit une pression insup-

(1) *Bibl. Univ.*, t. XVII, page 238.

portable, jeta du sang par le nez et les oreilles, un jour que, par accident, on lâcha la corde de sa cloche qui tomba seulement d'une toise de haut (1).

Pour nous résumer : Entre 7028,3 mètres qu'atteignit M. Gay-Lussac, et 81,3 mètres de profondeur dans la mer où parvint le docteur Halley, la différence de pression est énorme ! Je n'ai pas besoin de dire qu'elle l'est bien plus que l'addition de ces deux extrêmes ne paraît l'indiquer, que la compression de l'air dans la cloche est beaucoup plus considérable que celle qu'éprouvent les mineurs environ neuf fois plus bas.

Concluons de tout ce qui précède, que si nous arrivons bien graduellement, et sans trop d'efforts, dans l'air le plus raréfié, ou le plus condensé, où il nous soit possible de vivre, notre corps s'habituera à la différence de pression qu'il éprouvera, mais que nous pouvons être affectés du plus léger changement de cette pression ou du ressort de l'air, s'il est accidentel, ou s'il s'opère d'une manière presque subite.

Les effets de la pression de l'atmosphère sont, nous le répétons, modifiés par sa température, sa sécheresse ou son humidité, les vents, et j'ajouterai, sa plus ou moins grande pureté.

L'électricité joue, je crois, un grand rôle dans les

---

(2) *Improv. of the diving Bell. phil. transac.*, v. VIII, p. 634.

sensations qu'éprouvent certaines personnes dont les nerfs sont plus irritables ; celles qui ont reçu des blessures graves, qui ont subi des amputations, celles qui sont atteintes de douleurs rhumatismales, etc. Je ne répugne pas à les considérer comme des *météoroscopes* ainsi que plusieurs animaux et quelques végétaux même. La plus grande difficulté, peut-être, est de les étudier, de distinguer chez les premiers les diverses actions qui s'exercent simultanément sur leurs organes et de comprendre les mouvemens des autres ; car, comme l'observe l'abbé Dicquemare, à propos de ses *actinies*, ce sont des animaux, et, comme tels, ils peuvent être affectés par des causes différentes et même intérieures.

Je vais rapporter succinctement quelques observations des naturalistes qui se sont anciennement occupés des baromètres vivans :

Le père Cotte veut que tout le monde se ressente plus ou moins des changemens de temps, selon que l'on est plus ou moins sain, et selon qu'ils se font plus ou moins subitement (1).

Le poids de l'atmosphère, d'après Sennebier, ne peut varier beaucoup sans faire sentir ses variations sur l'économie animale ; aussi, les personnes faibles éprouvent un malaise, surtout lors de l'abaissement du baromètre, qui annonce que

(1) *Traité de Météorologie*, liv. IV, sect. III.

le poids qui comprime leurs vaisseaux et leurs organes a diminué.

Steiglehner dit que les personnes qui ont eu de grands abcès, des fractures, des blessures considérables, ou de grandes pertes de sang, éprouvent, à l'approche d'un changement de temps, des douleurs extraordinaires (1).

Brydone cite une dame suisse que tous les changemens de temps affectaient prodigieusement ; elle ressentait des commotions électriques lorsque l'air était saturé d'électricité ; ce que l'auteur attribue à ses vêtemens de soie, et aux épingles et fils d'or dont sa coiffure était garnie (2).

L'abbé Bertholon et Van-Swinden, entre beaucoup d'exemples, parlent d'un homme qui avait perdu, par accident, un doigt vers la seconde phalange, et qui, à l'approche d'un orage, éprouvait dans le reste de ce doigt, le bras et jusqu'à l'aisselle, des secousses plus ou moins fortes, accompagnées d'un sentiment de brûlure, selon que l'air était plus ou moins électrique. Ils rapportent également qu'un fossoyeur qui avait eu un abcès au cou, mal guéri, de manière qu'il ne pouvait pas tourner la tête, se sentait soulagé, et la remuait en tout sens à l'approche d'un orage (3).

---

(1) *Électricité du corps humain*, t. I, p. 75.

(2) *Voyage en Sicile*, t. I.

(3) *Recueil de Mém. sur l'analogie de l'électricité et du magnétisme*, . II, pt. 131 et suiv.

Deluc dit qu'un de ses amis remarquait très-distinctement l'action du fluide électrique sur ses nerfs (1).

Toaldo reconnaît que tous les animaux et les oiseaux surtout, sont sensibles aux plus légères modifications de l'air, qu'ils sont agités, tristes ou gais, à mesure qu'ils acquièrent ou qu'ils perdent le feu électrique qui les anime (2).

Van-Swinden dit que la grenouille, le coq et l'alouette semblent sentir les changemens de temps.

Steiglehner s'est fort occupé pendant quelques temps des poissons nommés *Bissgurn*, qui montent et descendent dans leur bocal, s'agitent dans le sable et troublent l'eau, ou viennent à sa surface respirer l'air, quand le temps veut changer. Lorsqu'ils restent tranquilles, on a vraisemblablement du beau temps à attendre (3).

M. de La Chapelle a publié dans les mémoires de l'Académie, l'histoire et les pronostics d'un autre poisson météoroscope.

Les écrevisses, selon plusieurs naturalistes, éprouvent dans les temps d'orage une sorte d'angoisse sous l'eau.

L'abbé Dicquemare observa plusieurs années

---

(1) *Modif. de l'atmosphère*, t. IV, p. 128.

(2) Acad. roy. de Montpellier, 30 décembre 1774, p. 16.

(3) *Electricité du corps humain*, t. I, p. 89.

une sorte d'anémone de mer (*actinie*, genre de polype), qui lui annonçait les changemens de temps. Elle se fermait s'il devait faire du vent ou de la pluie, et se retirait sur elle-même en cas d'ouragan ou de tempête, s'ouvrait pour le beau temps, et alongeait le corps pour marquer le beau fixe (1).

Quatremer-d'Isjonval trouva dans les araignées tendeuses un baromètre naturel.

Les grenouilles et particulièrement les rainettes, ont été observées par des curieux; elles plongent ou sortent de l'eau, nagent ou grimpent sur les arbres, et coassent selon le temps qu'il doit faire.

Le docteur Meyer, de Gottingue, a cherché à expliquer les pressensations qu'éprouvent les animaux des diverses classes, et l'homme, le plus parfait de tous, avant le temps sec et beau, avant la pluie et les ouragans (2).

De tous les baromètres animaux, les sangsues sont peut-être ceux dont on s'est le plus occupé. Un curé des environs de Tours qui les avait beaucoup observées, publia qu'on pouvait, par leur moyen, savoir 24 heures à l'avance le temps qu'il devait faire. Si elles restent au fond de leur bocal, étendues ou roulées, si elles montent à la surface de

---

(1) *Journal de physique*, 1776 t. . VII.

(2) *Mag. für das nueste aus des physic.*, vol. VII.

l'eau et au-dessus ; si elles s'agitent ou si elles se fixent ; ce sont autant de présages de pluie, de vent, de brouillard, d'orage ou de beau temps.

Valmont de Bomare répéta les expériences du curé de Tours pendant quinze jours, et il conclut que les sangsues de Chantilly ne présentaient pas les mêmes phénomènes.

Bosc s'est assuré que quatre de ces animaux mis ensemble présentaient, la plupart du temps, chacun une indication différente; cependant il n'y a pas de doute, dit ce savant, que l'influence des variations de l'atmosphère n'agisse sur eux (1).

Plusieurs amateurs, quelques pharmaciens, ont continué à considérer les sangsues comme indicateurs du temps; W. Peck, en Angleterre, qui a persévéré près de neuf ans à les observer, reconnut leurs pronostics à l'approche des changemens de temps, précisément comme le curé des environs de Tours, et il recommande de ne pas employer à cet usage celles qui ont sucé du sang, sont malades et restent dans le sable (2).

Quelques plantes, le mourou et le lyzerou entr'autres, ferment leurs fleurs aux approches de la pluie, ce qui a fait donner à la première le nom de *baromètre des paysans*; beaucoup de légumineuses replient leurs feuilles dans les mêmes cir-

---

(1) *Nouv. Dict. d'Hist. nat.*, 1803.

(2) *Philosophical magazine*, novembre 1809.

constances le *catendula pluvialis* et le *porliera hygrometrica* doivent leur nom à cette propriété d'annoncer la pluie. Les fleurs de la belle de nuit sont fermées au grand jour; c'est au soleil de midi que celles du *gorteria rigens* s'épanouissent... etc.

Nul doute que le règne végétal ne puisse nous fournir, comme les animaux, des indices sur les variations de l'atmosphère qui influe sur tout ce qu'elle entoure.

Les anciens ont tiré des pronostics du chant des oiseaux et des cris de divers animaux; quand les poules secouent leurs ailes, que les oiseaux d'eau plongent, quand les chats se peignent, quand les vers sortent de terre et les limaçons de leurs trous, que les araignées de cave montent dans nos appartemens, quand les mouches et les cousins nous piquent plus que de coutume, etc., ce sont des annonces, ou, si l'on veut, des premiers effets du changement de temps.

Quelques météorologistes, quelques agriculteurs ont recueilli ces indications; mais, à ma connaissance, on ne les a pas comparées entr'elles et avec la marche des instrumens exacts. On croit que ceux-ci seuls et les résultats rigoureux qu'ils nous procurent méritent de nous occuper, et les *baromètres vivans* ne sont pas même mentionnés dans les ouvrages nouveaux. J'ai cru devoir appeler l'attention des savans naturalistes sur un sujet qui peut devenir du plus grand intérêt entre leurs mains.

Je choisis, dans le nombre des observations que j'ai recueillies, quelques-unes de celles que je puis présenter comme plus authentiques :

M. P. de P.... se cassa la jambe dans une chute il y a quelques années; il ressent une douleur assez forte pour le faire boîter, lorsque le baromètre baisse sensiblement, surtout en hiver; mais il boîte aussi quand, dans cette saison, après des pluies soutenues, le temps se remet au beau.

M. S... eut il y a quinze ans la jambe droite coupée au-dessus du genou d'un large coup de sabre. Parfaitement rétabli, il ne boîte pas du tout dans les temps ordinaires, ni lorsque le temps change peu à peu; mais, dans les circonstances qui font baisser presque instantanément le baromètre, et selon qu'il descend plus ou moins, il éprouve une démangeaison sur sa cicatrice, puis de la douleur le long de la jambe; il marche avec peine, et, si la cause augmente, une forte douleur dans la région soustarsienne fait qu'il peut à peine appuyer le pied et se tenir droit.

M. le Chev. de L. avait reçu à la guerre de nombreuses et graves blessures, à la suite desquelles on fut obligé de lui faire l'amputation du bras gauche. Toutes les fois que le temps change d'une manière bien marquée, surtout en été quand il survient un orage, que le vent tourne au sud, que l'air est très-humide, il ressent des démangeaisons à ses cicatrices, qui augmentent et de-

viennent douloureuses, si ce changement s'est fait promptement; s'il dure quelque temps, il lui semble alors que ses sensations se prolongent au-delà de son moignon, tout le long du membre qui lui manque et jusqu'au bout des doigts; et ce n'est qu'en serrant le poignet droit que, par sympathie, il éprouve du soulagement. Il a remarqué, nous dit-il, que, depuis quelques années, ces effets de l'air étaient moins sensibles chez lui, ce qu'il attribue à son âge et à l'habitude.

M. le Baron de la G...., a des attaques de goutte nombreuses et très-souffrantes en été comme en hiver. Il n'a pas remarqué que les paroximes de son mal fussent plus fréquens ou plus longs selon les saisons ou les changemens de temps; doué d'une excessive sensibilité nerveuse, il prétend les pressentir vingt-quatre heures d'avance. Je me suis assuré que les modifications de l'air agissaient sur ses organes lorsqu'il ne souffrait point; mais je dois dire qu'il a beaucoup de connaissances en tous genres; qu'il peut juger de l'état du ciel, de la marche des nuages en bon observateur. Ce qui contribue vraisemblablement avec ses affections à rendre ses pronostics plus certains.

M. L***, avocat d'Alais, atteint dès sa jeunesse de douleurs rhumatismales, eut, il y dix ans, une attaque plus sérieuse qui le retint assez longtemps au lit souffrant de vives douleurs, particulièrement sur les épaules et les avant-bras.

Je choisis, dans le nombre des obse[illegible] j'ai recueillies, quelques-unes de ce[illegible] présenter comme plus authentiqu[illegible]

M. P. de P.... se cassa la jam[illegible] il y a quelques années; il ress[illegible] forte pour le faire boiter [illegible] baisse sensiblement, sur[illegible] aussi quand, dans ce[illegible] soutenues, le temps[illegible]

M. S... eut il y [illegible] pée au-dessus d[illegible] Parfaitement [illegible] les temps or[illegible] [illegible]ation qu'il peu à peu [illegible]oche et son intenbaisser p[illegible] trictionnant, si la cause selon c[illegible]ssagère; mais ses amis l'ont vu déme[illegible]nger au milieu d'un repas, s'arrêter le [illegible]oir à peine se soutenir à la promenade!... l[illegible]s ils le ramènent chez lui plus ou moins malade, en attendant l'orage qu'il avait annoncé. Il m'a raconté que plus d'une fois, dans la nuit, il avait été éveillé, non par le bruit du tonnerre, mais par l'oppression qui l'agitait, parce que le temps devenait orageux; ce n'était que le lendemain, quelquefois au milieu du jour, que l'orage éclatait.

Si, après une longue sècheresse, le temps change tout d'un coup, nous a-t-il dit, la première impression de l'humidité lui est plus sensible que

, et il ne ressent qu'un peu de picotement
as contraires, lorsqu'après de longues
ps se remet au vif et que le ressort
nte.

concitoyen et mon camarade de
armées en Espagne, en Alle-
comme chirurgien-major; il
vingt-six ans de services,
natismales atroces, fruit
igues, et revint à Alais.
sité de l'air diminuait
augmentation no-
articulations d'abord,
membres! *Ton baromètre doit*
isait-il alors, et il rencontrait tou-
juste!

Je ne dirai pas que son mal cessait lorsque la colonne mercurielle s'arrêtait ou remontait; mais, en général, il se trouvait mieux dans cette dernière circonstance et lorsqu'elle se tenait au-dessus de son medium.

Il avait à certaines époques de fortes attaques et devenait tout-à-fait perclus; alors il ressentait du soulagement si le baromètre était ascendant, et souffrait davantage s'il baissait.

Quand le ciel était pur et l'air calme, qu'il n'y avait aucun signe perceptible de changement de temps, on ne pouvait supposer que l'imagination de M. P.... fût frappée, tous nos concitoyens con-

Quoique entièrement rétabli, il éprouve toutes les fois que le temps change d'une manière sensible, toutes les fois que l'électricité de l'air se manifeste et lors des menaces d'orage, une sensation particulière dans les parties jadis affectées par le rhumatisme. C'est d'abord une sorte de démangeaison légère, si la cause qui l'excite est faible, puis des crispations de nerfs, des tiraillemens, une palpitation, qui deviennent plus forts et durent davantage proportionellement à la variation atmosphérique qui les occasionne.

M. L*** pressent un orage avant que les nuages et le tonnerre l'annoncent, et l'irritation qu'il éprouve lui fait juger son approche et son intensité. On le soulage en le frictionnant, si la cause est lointaine et passagère; mais ses amis l'ont vu cesser de manger au milieu d'un repas, s'arrêter et pouvoir à peine se soutenir à la promenade!... Alors ils le ramènent chez lui plus ou moins malade, en attendant l'orage qu'il avait annoncé. Il m'a raconté que plus d'une fois, dans la nuit, il avait été éveillé, non par le bruit du tonnerre, mais par l'oppression qui l'agitait, parce que le temps devenait orageux; ce n'était que le lendemain, quelquefois au milieu du jour, que l'orage éclatait.

Si, après une longue sècheresse, le temps change tout d'un coup, nous a-t-il dit, la première impression de l'humidité lui est plus sensible que

sa durée, et il ne ressent qu'un peu de picotement dans les cas contraires, lorsqu'après de longues pluies le temps se remet au vif et que le ressort de l'air augmente.

M. P..., mon concitoyen et mon camarade de collége, suivit nos armées en Espagne, en Allemagne, en Russie, comme chirurgien-major; il obtint sa retraite après vingt-six ans de services, atteint de douleurs rhumatismales atroces, fruit de ses bivouacs, de ses fatigues, et revint à Alais.

Toutes les fois que la densité de l'air diminuait sensiblement, il éprouvait une augmentation notable de douleurs dans les articulations d'abord, puis dans tous les membres! *Ton baromètre doit baisser*, me disait-il alors, et il rencontrait toujours juste!

Je ne dirai pas que son mal cessait lorsque la colonne mercurielle s'arrêtait ou remontait; mais, en général, il se trouvait mieux dans cette dernière circonstance et lorsqu'elle se tenait au-dessus de son medium.

Il avait à certaines époques de fortes attaques et devenait tout-à-fait perclus; alors il ressentait du soulagement si le baromètre était ascendant, et souffrait davantage s'il baissait.

Quand le ciel était pur et l'air calme, qu'il n'y avait aucun signe perceptible de changement de temps, on ne pouvait supposer que l'imagination de M. P.... fût frappée, tous nos concitoyens con-

naissaient la franchise de son caractère et sa véracité, il ressentait, comme il le disait et comme le baromètre, une diminution dans le poids de l'atmosphère et présageait d'avance le vent du sud et la pluie.

J'avais commencé un tableau comparé des souffrances de M. Puech avec la marche de mes instrumens météorologiques, lorsque la mort m'enleva cet ami !...

M. le comte de F... avait reçu à l'armée de très-graves blessures d'armes blanches et de coups de feu; quand le temps changeait et particulièrement quand l'humidité augmentait, que la densité de l'air diminuait et avant les orages, il ressentait de très-vives douleurs; il souffrait aussi assez souvent sans que le temps changeât sensiblement.. *Général, votre baromètre est en défaut?* lui disait-on. — *Les vôtres ne se trompent-ils donc jamais?* répondait-il. Non, aurions-nous pu répliquer, ni vous ni nos instrumens n'avez point fait erreur, c'est nous qui ne savons pas interpréter votre langage.

Mme la marquise de M.... éprouvait une sorte d'affection nerveuse toutes les fois que le baromètre baissait sensiblement, surtout en été; elle se trouvait oppressée; ses forces, son courage étaient anéantis; elle avait des crispations de nerfs dès que le ciel était à l'orage. Je suis convaincu que les qualités de l'air agissaient sur elle avant que les nuages, les éclairs ou le tonnerre se manifes-

tassent, avant qu'aucun signe apparent pût influer sur son imagination.

Il lui est arrivé plusieurs fois, dès le matin, de me dire : *Que marquent vos instrumens?... Les miens annoncent un orage pour l'après-midi...* Effectivement mon baromètre baissait, le thermomètre et l'hygromètre montaient, l'électomètre se chargeait promptement; bientôt après les vents soufflaient, de gros nuages s'amoncelaient, des éclairs les sillonnaient, et des détonnations fréquentes en augmentaient le nombre jusqu'à ce qu'ils se réduisissent en pluie ou en grêle, ou qu'un ouragan impétueux les entraînât plus loin.

En disant que MM. L... P... et Mme de M... ressentaient quelques heures à l'avance les orages et les changemens de temps, je ne prétends certainement pas qu'ils devinassent autrement que mon baromètre quand il me les fait présager pour la nuit ou le lendemain. Si l'air est calme près de la terre, par exemple, et le ciel bien couvert ou sans le moindre nuage, le vent que j'annonce d'après la marche de mes instrumens, peut ne devenir sensible pour nous qu'un peu plus tard; il nous amènera du froid ou de la pluie; mais il existe déjà lorsqu'il agit sur la colonne de mercure et sur les organes des baroscopes vivans.

MÉMOIRE

Sur les Effets extraordinaires de la Foudre,

Lu aux Académies royales de Nismes et de Toulouse.

Ne itaque pudent necessaria interpretationis.
TERTUL. (Lib. de animo, cap. XIII.)

Les plus anciens auteurs rapportent qu'un javelot fut fondu par la foudre, sans que son bois brûlât; que des épées, de l'argent, le fureut également, sans que le fourreau ou la bourse qui les contenaient parussent endommagés. Plus récemment, les physiciens ont recueilli plusieurs faits aussi extraordinaires, et l'abbé Bertholon fait mention de clefs qui reçurent un commencement de fusion dans la poche d'un de ses amis, et d'une épingle fondue sur la tête d'une jeune fille, sans que l'un ni l'autre se ressentissent de la foudre qui avait opéré de tels effets.

Quand on veut tout expliquer, on nous fait voir qu'on fond un bout de fil d'acier dans un étui de carton, et une feuille d'or sous une découpure de papier, pour faire tracer un portrait de Franklin par la foudre! On nous démontre que le bois, le papier, les étoffes et les cheveux sont de moins bons conducteurs que les métaux; que ceux-ci,

dans les cas mentionnés, faisaient seuls partie de la chaîne; que si l'on forme une sorte de fourreau à une épée en la faisant tenir à poignée par plusieurs personnes, l'électricité suivra cette lame, sans qu'aucune d'elles ressente dans les mains la moindre commotion, quoique notre corps soit un excellent conducteur.

Ce que je vais rapporter me paraît plus extraordinaire et moins facile à comprendre, puisqu'il s'agit d'une substance idio-électrique, comme le poil des animaux, qui a été fondue ou consumée complètement sans résidu.

Anciennement, le tonnerre tombait très-fréquemment pour ne pas dire habituellement sur le chateau de St-Christol, près d'Alais, et rarement sur les hameaux de Montmoirac et Montèzes, bâtis sur des collines voisines, soit parce que St-Christol se trouvait le premier dans le trajet ordinairement suivi par les nuées orageuses, comme je l'ai remarqué dans d'autres circonstances (page 158), soit parce que ses tours pointues, couvertes de briques retenues par beaucoup de clous et des bandes de plomb aux angles et surmontées par des girouettes, offraient un chemin plus facile à la matière électrique; et ce qui le prouve incontestablement, c'est que ce château n'a plus été foudroyé depuis que la révolution fit niveler ses toits.

Un soir, qu'il y avait beaucoup de monde au salon, à la suite d'un orage, le tonnerre traversa

cette pièce! Nul ne fut tué ni blessé, mais tous ressentirent la commotion électrique et une odeur de soufre suffocante, plusieurs en furent incommodés, les dames surtout, qui eurent des attaques de nerfs, et ce n'était pas sans sujet.

On se retira de bonne heure, quand le danger et la peur furent passés. Mais bientôt M. *** descendit avec sa lumière pour chercher sur le fauteuil qu'avait occupé sa femme, dans tous les coins du salon et de l'escalier, *aliquid quod perdiderat experta tantum levissimæ vellicationis, in monte veneris propter quam imposita manu, nullos hic invenit crines, omnes quasi sectos!....* M. *** eut l'indiscrétion d'en parler à ses amis et au maître de la maison, qui me le raconta comme un phénomène des plus étonnans : ce qui le rend authentique, c'est qu'un mari n'eût pas voulu l'inventer.

La famille *** et quelques amis étaient réunis au mas Lacoste, aux environs de Nismes; plusieurs personnes cherchèrent un refuge au milieu d'eux contre un orage des plus menaçans.

Des nuées noirâtres amoncelées s'abaissaient sur la campagne; les éclairs, les roulemens de tonnerre étaient continuels; il pleuvait à seaux. L'explosion se fit enfin sur le mas, et l'équilibre ne tarda pas à se rétablir dans l'air; le bruit s'éloigna, les nuages se dissipèrent, le ciel s'éclaircit peu-à-peu; il faisait très beau le soir quand tout le monde revint à la ville.

Quelques tuiles brisées, quelques plâtres détachés du mur, deux gonds d'un contrevent arrachés, furent les seuls dégâts, les traces apparentes de la foudre sur cette maison; mais elle laissa ailleurs une marque indélébile, que les nombreux témoins n'ont pas vue, mais dont ils entendirent tous parler, sous le secret, un instant après l'événement, c'est de l'un d'eux que j'en tiens les détails.

Mlle *** fut la plus affectée par la décharge électrique qui la renversa et lui fit perdre connaissance; revenue à elle, graces aux soins empressés qu'on lui prodigua, elle pouvait à peine se soutenir et marcher, et souffrait de vives douleurs au milieu du corps. Lorsque seule avec ses amies, elles purent l'examiner, elles virent *non sine miratione pudendum per ustum ruberrimum, labia tumefacta, pilos deficientes usque ad bulbum, punctos que nigros pro pilis unde cutim rugogissimam, ejus referunt amicæ primum barbatissimam, et hoc facto semper imberbem esse!...* Elle avait alors vingt-six ans; elle est morte depuis peu, âgée de plus de quatre-vingt-dix ans, et les gens superstitieux attribuaient au tonnerre son grand âge, sans aucune infirmité (1).

(1) Van-Swinden, Buissart, Fab. Bertholon, citent plusieurs exemples de personnes guéries par la foudre; on lit dans le *Journal des Savans*, d'août 1771, qu'un homme perclus de ses bras, frappé par la foudre, se trouva rétabli, bien loin d'en être blessé. Wilkinson, doct. en méd. de la

On lit dans les journaux : « Qu'une dame qui » eut les cheveux brûlés par le tonnerre, rue » Coquenard, n° 35, à Paris, le 20 juin 1838, » est morte de la frayeur que lui avait causé ce » terrible accident ». Je présume qu'elle fut traitée comme celles dont je viens de parler et même plus mal, puisqu'elle en mourut. *Sed non eam inspexerunt ad regionem pubianam*, ou bien l'on crut qu'il suffisait de faire mention de ses cheveux. Il en est de ces effets singuliers comme de certaines infirmités ; les personnes qui les ressentent ne s'en vantent pas ; il est fort difficile de les vérifier, et notre langue se prête peu à leur description. Mais pourquoi, m'a-t-on objecté, ne cite-t-on pas des hommes qui ayant éprouvé des effets analogues, et n'ayant pas la même réserve, nous les raconteraient avec toutes les circonstances et nous en feraient juger? Je crois pouvoir

---

Soc. roy. de Londres, dans un Mém. publié en 1772, assure que M. Winder, pasteur de Kint, âgé de 54 ans, fut guéri d'une paralysie par un coup de tonnerre. M. le docteur de Quatrefages rapporte, dans les *Mémoires de l'Académie royale de Toulouse*, tome IV, deux cas de personnes frappées par la foudre, et fait des remarques sur les effets physiques et physiologiques de ce météore terrible, qui semble avoir cependant une action bienfaisante sur ceux qui en sont atteints, car l'un des deux qu'il cite, dont la santé était profondément altérée, fut parfaitement rétabli depuis cet accident, et l'autre se porte beaucoup mieux qu'auparavant, et a pris un embonpoint considérable.

répondre que les femmes sont habituellement meilleurs conducteurs que nous, *et presertim ad menstrualia tempora*. Tous les physiciens savent que le linge mouillé facilite le passage et l'application du fluide électrique.

Je puis citer, néanmoins, plusieurs cas de la propriété épilatoire de la foudre sur des hommes.

M. l'ab. Chappe, d'Autroche (*Voy. en Sibérie*, T. II, p. 215), fait mention d'un paysan lorrain frappé de la foudre qui le jeta à terre et lui brûla les poils de la poitrine.

M. le docteur Roaldès, foudroyé en 1825, a rendu compte lui-même de ce qu'il avait éprouvé à M. le docteur de Quatrefages : il ne pouvait pas se dissuader qu'il n'eût été frappé d'un coup de feu et n'eût pas le ventre ouvert. Quand il fut convaincu qu'il n'était pas blessé ; que ses membres inférieurs et son bras droit privés de sentiment furent rétablis, le poil de son aisselle droite était crispé, et *en quelques endroits encore* on voyait des traces de brûlure.

Le nommé Jacqueline, employé au télégraphe de Strasbourg, fut renversé par la foudre. Sa culotte, sa chemise, ses chaussettes furent déchirées et brûlées ; M. le docteur Quatrefages qui l'a soigné à l'hôpital, remarqua qu'il avait d'autres marques de brûlure (1), indépendamment de celles dues à la combustion de ses vêtemens.

(1) *Mém. de l'Acad. roy. de Toulouse*, déjà cités.

On lit dans les journaux : « Qu'une
» eut les cheveux brûlés par le to
» Coquenard, n° 35, à Paris, le
» est morte de la frayeur que l
» terrible accident ». Je présu
tée comme celles dont je vie
plus mal, puisqu'elle en
inspexerunt ad regione
crut qu'il suffisait de
veux. Il en est de
certaines infirmit
tent ne s'en ve
les vérifier, e
sur le
description
aisaient une ré-
cite-t-on
aurent renversées, le
effets a
cheveux brûlés; le machi-
nous
aux pieds, la foudre glissa sous
ces
on, le long de son corps jusqu'à sa
ui brûla *les favoris et les cheveux*; il mou-
ut peu de temps après.

Il eût été peut-être possible d'obtenir des personnes foudroyées des documens analogues aux premiers rapportés dans ce mémoire? J'ai écrit, dans ce but, à Perpignan, et j'aurais fait le voyage, dans l'intérêt de la science, mais on me dit que, peu après l'événement, la troupe comique s'était dispersée.

Pendant l'impression de ces mémoires, le 10 juillet, à 10 heures et demie du matin, le tonnerre frappa le nommé Masson, ouvrier occupé

une locomotive sur le chemin de fer
versé sur une roue de cette machine,
nte qu'il faut attribuer la blessure
ont, mais il eut *les cheveux*, *les*
du scrotum brûlés par la fou-
confirmé MM. les docteurs
. le commissaire de police
orière.
nte pendant un orage
ses cheveux se héris-
. celles que nous faisons
aret électrique ; il est possible
orte tension les lui eût arrachés, et
ussent été repoussés comme tous les corps
egers ; qu'ils auraient été crispés ou brûlés si la
foudre avait éclaté sur sa tête.

J'ai voulu faire quelques expériences imitatives; mais c'est en vain que j'ai essayé de brûler des poils comme j'allumais du coton ; j'ai échoué quand j'ai tenté d'épiler une lanière de peau, sèche ou mouillée, en faisant passer à travers la décharge de ma batterie. J'ai varié les expériences sur des chiens, des lapins et d'autres animaux, je les aurais tués, plutôt que de leur faire perdre un seul poil. Si les physiciens publient les faits analogues qu'ils auront observés, nous parviendrons, sans doute, à mieux les comprendre.

M. Antonio Perego, de Milan, avec qui j'eus l'occasion de m'entretenir des phénomènes élec-

triques, me fournit le fait suivant pour ajouter à mon mémoire :

Le 26 juillet 1841, vers 9 heures du matin, Faustino Lombardi, Giovito, son cousin, et Giovanni Lonati, s'étaient réfugiés, ainsi que d'autres personnes, dans la chaumière dite les *Cavrelle*, sur la montagne de la Madeleine, pendant un orage violent accompagné de grêle et de tonnerres. Il y avait bon feu dans la cuisine où ils étaient réunis, lorsque la foudre, éclatant sur la maison, descendit par la cheminée, soit parce que c'était le point le plus élevé, soit parce qu'elle suivit de préférence la colonne d'air chauffée et raréfiée qui remplissait le tuyau et s'en échappait. Lombardi, qui se trouvait le plus rapproché du foyer, fut tué sur le coup; ses deux compagnons, qui étaient près de lui, éprouvèrent un choc qui les jeta par terre en même temps, mais ils reprirent connaissance avec les secours des autres personnes qui ne furent pas foudroyées.

Instruit de cet événement, M. le professeur Perego s'adjoignit M. le doct. Angelo Noventa, chirurgien et anatomiste habile, pour faire l'autopsie du cadavre ; ils remarquèrent d'abord, que ses membres supérieurs restaient flexibles tandis que les inférieurs étaient roides et fermes, comme s'il avait été atteint du tétanos. Ce contraste, dû à une même cause, leur parut mériter d'être signalé.

Je ne rapporterai point les détails qu'ils donnent des déchirures des vêtemens et de la chaussure de Faustino Lombardi, des taches rougeâtres ou marques de brûlures qu'ils découvrirent sur ses cuisses et ses jambes, ainsi que sur le corps de son cousin et de Lonati; je ne les suivrai pas dans leur examen du cerveau, des poumons, des viscères du premier, afin de rechercher comment il avait été tué ; le feu électrique, disent-ils, agissant de trois manières sur les êtres animés, par des lésions du tissu, des commotions ou la suffocation.

Je me bornerai aux effets analogues à ceux que je viens de signaler, et je répèterai avec mon savant confrère de l'Ateneo di Brescia : *I peli rispondenti alla regione epigastrica ed ipogastrica, e quelli ancora che sorgono dal mezzo del pube e dell'inguine destro abruciacchiati per due terzi della loro lunghezza. Lo scrotb da ambedue lati inferiormente tinto di un rubor paonazzo, aspro al tatto, e dal lato sinistro solcato da molte scalfiture traversali.... Nella regione dell' anca destra, si scoperse una macchia di forma elittica*, etc.

M. le professeur Orioli, de Corfou, dont je fis la connaissance dans les réunions des savans italiens, m'a également communiqué ce qu'il a recueilli sur les effets extraordinaires de la foudre dans les anciens auteurs. L'histoire racontée par Julius Obsequens, de la fille de L. Pompeius Elvius :

In inguinibus exserta lingua per inferiores locos, ut ignis ad os emicuerit, serait plus qu'extraordinaire!.. M. Orioli croit que c'est une observation malfaite; que *la pretesa lingua era la matrice prolabente, per l'effetto della repulsione elettrica, o altramente; ove un vizio naturale di clitoride troppo sviluppata*; ce qui ne serait plus un prodige : mais ce savant y voit une preuve de la prédilection du fluide électrique *per la via che nelle donne deve essere la più umida e la più conduttrice*; ce que j'avais avancé il y a quelques années. *Il fenomeno del quale partiamo*, m'écrivait-il dernièrement, *accede principalmente nelle donne mestruate, o in quelle soggette abitualmente a copiosi fiori bianchi*. Et il me rappelait, à ce sujet, cette expérience curieuse que j'avais repétée il y a bien des années, avec une souris mouillée, sur laquelle glisse la décharge d'une batterie, sans lui faire du mal; tandis que la même décharge la tue, si elle est sèche, parce que dans ce dernier cas, l'humidité conductrice est intérieure.

Incendie d'un Grenier à foin par la Foudre.

Il y a bien de gens persuadés qu'*un incendie occasionné par la foudre ne saurait être éteint, comme ceux qui seraient accidentels, ou dus à la malveillance*. Lorsque le grenier à foin du sieur

Goirand d'Alais fut foudroyé, comme je vais le rapporter, tous nos concitoyens s'y portèrent, et j'avais à mes côtés des personnes découragées, convaincues que tout secours était inutile, objectant, à ce que je pouvais leur dire, le peu d'effet de l'eau projetée par les pompes, et les progrès rapides du feu : elles prévoyaient qu'il ne cesserait que faute d'aliment, ce qui fut effectivement vrai, quoique leur raisonnement fût faux, qu'il ne faille pas croire que tous les coups de tonnerre soit une punition du ciel. Ce préjugé et tant d'autres plus ou moins funestes semblent quelquefois fondés en apparence; c'est un devoir pour l'homme plus éclairé de chercher à les détruire.

Le peuple, et même des gens instruits, prétendent aussi que *le feu électrique communiqué aux corps de bâtimens, peut y rester longtemps caché, et se montrer tout-à-coup lorsqu'on s'y attend le moins*. Cela paraît vrai dans certains cas ; mais ce serait encore un préjugé si on l'attribuait à la nature du feu céleste.

Un incendie éclatera d'une manière inattendue ou se déclarera tout de suite, durera plus ou moins, sera lent ou impétueux, selon la qualité et la quantité des matériaux qui l'alimentent, l'accès de l'air, la manière et le point par lequel il a commencé. Mais qu'il ait été allumé avec une lampe, un briquet, une préparation phosphori-

que, le frottement, les rayons du soleil concentrés, l'étincelle électrique ou quelque autre moyen, le feu produit ne différera point.

Quand on allume un feu de paille, de feuilles sèches ou autres substances combustibles au milieu d'un champ, la surface en contact avec l'air s'enflamme aussitôt, brûle tout à la fois, et si l'on parvient à l'éteindre, le milieu du tas se trouve préservé. S'il était possible, au contraire, d'y introduire dessous, juste au centre, un charbon ardent, une boulette incendiaire, le feu y couverait lentement, comme un tison sous les cendres, brûlerait sans flammes, même dans des étoupes ou des copeaux, jusqu'à ce que l'air y eût un libre accès et qu'il se fit jour au-dehors : avant ce moment, on aurait pu enlever quelques fagots de ramée, quelques brassées de matières combustibles de l'extérieur du tas.

Le 25 août 1827, la foudre tomba dans cette ville sur le grenier à foin du sieur Goirand. Ce ne fut pas comme dans nos spectacles en fusée enflammée, ce ne furent pas l'éclair et les traits en zig-zag qui sillonnaient le ciel, qui allumèrent le foin ; le feu n'aurait pas été caché, et il le fut pendant trois heures. Un courant parti des nuages orageux traversa le bâtiment, et sa combinaison avec un fluide opposé provenant de la terre, occasiona la détonnation foudroyante et l'incendie qui s'en suivit. Ses dégâts immenses

rendirent inutiles les recherches que je fis pour reconnaître le passage de ces courans et le point de leur explosion ; je suppose que ce fut contre le mur intérieur plus élevé que celui du côté de la rue et près du plancher sous deux mille quintaux de fourrage. Il n'y avait pas deux mois que M. Goirand avait fait la provision de son auberge, des diligences et d'un roulage considérable qu'il dirige.

La première fumée fut absorbée en traversant le foin, puis divisée dans sa masse, elle s'échappa par bouffées inaperçues, puis il en sortit par plusieurs points à travers les tuiles, ce qui dénonça l'incendie assez longtemps après qu'il eut commencé.

On s'empressa de sauver, par la fenêtre, une assez grande quantité de foin, qu'on empila sur la place; mais, en même temps, on donna plus d'accès à l'air vers le foyer qui s'élargissait et s'élevait à cause de la légèreté du feu et des matières qui brûlaient, il parvint au toit et forma une grande cheminée d'où sortait une fumée épaisse et quelques flammèches blanches dues à l'hydrogène dégagé ; les poutres ne tardèrent pas à s'embraser et le toit s'écroula avec fracas, le fond du plancher fut percé et l'air se précipita dans ce passage, entraînant une colonne de flammes à une hauteur très-considérable, tandis qu'il pleuvait dans la remise au-dessous des brandons allumés et des

tuiles cassées..... Jamais je n'avais vu d'aussi magnifique horreur !

On ne dira pas que le feu éclata lorsqu'on s'y attendait le moins ; depuis l'apparition de la fumée, on cherchait à le prévenir ; mais, dans le principe, l'eau ne parvenait pas au foyer à travers tant de foin, la chaleur l'en éloignait, l'évaporait, la décomposait même ; plus tard, l'eau qu'on pouvait fournir était insuffisante ; les pompiers portèrent leurs soins à préserver les bâtimens voisins, à couper les communications, et ils réussirent. Vingt-quatre heures après, il y avait au milieu des quatre murs noircis et lézardés quelques tronçons de poutres encore brûlans, mais parce qu'on n'avait pas cherché à les éteindre et non parce que le feu du ciel devait les achever.

Cet incendie ne paraît pas devoir être mis au rang des effets extraordinaires de la foudre ? Une circonstance que je vais rapporter le rend tel et inexplicable pour moi.

La ville d'Alais est dominée par une colline sur laquelle est bâtie la citadelle ; le clocher de la cathédrale est d'une assez grande hauteur et une pyramide en fer qui supporte le timbre de l'horloge le surmonte avec une croix ; plusieurs terrasses munies de girouettes de particuliers, s'élèvent dans tous les quartiers au-dessus de la masse des maisons. — La foudre respecta ces édifices, tandis qu'elle vint frapper un grenier à foin qui n'a qu'un

étage ; que les maisons attenantes, à droite et à gauche, et tant d'autres dans la même île sont plus hautes ; qu'il n'y avait ni tuyau de cheminée ni gouttières de ferblanc; que rien sur le toit ou dans la construction, ni ses matériaux, ni sa forme, ne peuvent motiver cette préférence.

Je connais l'exemple que l'on cite d'une foudre ascendante partie du milieu d'une cour.... Le point foudroyé dans ce cas serait encore plus bas que le toit du sieur Goirand ; mais on ne nous dit pas s'il y avait des bâtimens alentour, des instrumens aratoires ou quelque ustensile de fer sur ce fumier, un puits ou une marre, qui auraient pu attirer le tonnerre ou lui servir de point de départ.

Je n'examinerai pas ici les questions de la matière et de la chute de la foudre. J'ai employé les mots de tonnerre et de foudre dans l'acception vulgaire, et je n'entends pas confondre le bruit avec l'effet.

J'ai adopté la théorie des deux fluides ; j'ai expérimenté que la force coërcitive de l'air qui les contient, lorsqu'ils agissent l'un vers l'autre, n'est pas la même pour tous les deux, et qu'ils peuvent, par conséquent, se combiner près de la terre, dans les nuages ou dans l'intervalle qui les sépare ; mais leur explosion, de même que l'étincelle de nos machines, devrait avoir lieu entre les points les plus rapprochés s'ils sont bons conducteurs.

DÉTERMINATION

De la Hauteur de Rodez au-dessus de la Méditerranée.

Rodez est une des villes de France les plus élevées (1). On me dit, la première fois que j'y passai, il y a six ans, qu'elle était à 324 toises au-dessus du niveau de la mer, et les *Archives statistiques* lui donnent 632 mètres; c'est 0,512 m. de plus. Je supposais que l'une de ces mesures était une traduction de l'autre, et j'ignorais par qui et comment elle avait été déterminée, lorsqu'en retournant à Rodez, en 1838, je voulus y faire quelques observations barométriques.

Le résultat que j'obtins fut moindre d'environ deux mètres; mais cette différence pouvait n'être qu'apparente, Rodez étant bâti sur une colline, il y en a bien plus entre la promenade qui est proche du haras, par exemple, et la place du Marché; entre le nouveau palais de justice et l'église ou la maison-commune; et pour juger combien ma mesure différait de celle publiée, il était in-

(1) Pontarlier est à 828 mètres au-dessus de la mer, Pradelles à 1147,35, et Briançon, la plus haute ville de France, à 1306 mètres.

dispensable de connaître à quel point celle-ci se rapportait.

Je l'ai appris depuis dans l'*Annuaire* du bureau des longitudes de cette année, et j'y ai trouvé une preuve de la justesse de mes observations, ce qui m'a engagé à les offrir à l'Institut, et à la Société des Lettres, Sciences et Arts de l'Aveyron, qui avait bien voulu m'admettre au nombre de ses membres honoraires (1).

MM. les officiers d'état-major chargés de l'exécution de la carte de France, avaient pris pour point de mire le sommet de la tête de la vierge qui surmonte la tour de la cathédrale de Rodez, qu'ils fixèrent à 709,1 mètres, et la hauteur de cette tour déduite, leur avait donné 632 mètres pour celle de sa base ou du sol de la sacristie. Des moyens tous différens m'ont donné à très-peu près le même résultat.

M. le baron de Ramond avait souvent comparé ses déterminations barométriques des hautes montagnes avec celles obtenues par des opérations trigonométriques : les petites élévations qu'il avait

(1) Le 7 mars 1839 j'annonçai à M. le secrétaire-perpétuel que j'avais trouvé la hauteur absolue de Rodez, 610,43 m. Huit jours après, en lui adressant les élémens de mes calculs, je réparai l'erreur que j'avais commise en employant pour la station inférieure une détermination au-dessous de celle de mon fils.

mesurées avec le baromètre auprès de Clermont furent vérifiées au moyen d'un nivellement exact par M. l'ingénieur en chef de son département. « Il avait trouvé, dit-il, un concert si remarqua- » ble, si merveilleux, qu'on serait tenté de le re- » garder comme fortuit, s'il n'avait autant varié » les épreuves et multiplié les exemples. » (4e mémoire). Mais il fallait tout son talent pour apprécier les circonstances diverses qui influent sur les instrumens et sur l'atmosphère. Ceux qui se sont occupés de barométrie, savent les soins scrupuleux qu'exigent de petites opérations si simples en théorie, et comprendront combien je dois m'applaudir de la concordance de mes résultats, avec ceux d'une triangulation du premier ordre.

Je vais donner tous les argumens de mes observations en cas que l'on veuille un jour les comparer avec des nouvelles expériences, ou les calculer par d'autres formules.

Le baromètre que j'avais apporté à Rodez est celui de Fortin; un long usage me le fait préférer à tous les autres. J'ai dit ailleurs que c'était un des plus parfaits, sortis des mains de cet habile ingénieur, et qu'il avait été comparé avec ceux de l'observatoire royal (1).

Les observations correspondantes que j'ai em-

---

(1) *Mémoires de Météorologie*, T. II.

ployées étaient faites à Alais par mon fils, de quart-d'heure en quart-d'heure, au milieu du jour, et mon ami M. B. Valz m'a communiqué celles de l'observatoire de Marseille, dont il est directeur. Il va sans dire que nos instrumens avaient été préalablement comparés, et qu'ils marchaient parfaitement ensemble.

J'avais choisi pour ma station la porte de la cathédrale de Rodez, monument très-remarquable par son architecture et son clocher élevé, et qui par sa position est une sorte de *medium* entre les autres édifices de cette ville. Je n'étais d'ailleurs qu'à deux minutes du logement que j'occupais chez M. de Monseignat, et je pouvais utiliser la suite d'observations que j'y faisais; ayant nivellé la différence de ces deux stations, je me suis servi du type de calcul de M. de Ramond en faisant toutes les corrections qu'il indique.

1° La moyenne des observations de midi, les 19 et 20 septembre 1838, était :

A Rodez +	bar. 711,33 mm.	th. att. + 19,°5	th. lib. + 20°
A Alais +	752,58	+ 18, 8	20
A Marseille +	761,175	19, 7	20,1

Avec ces argumens, 1° la stat. de Rodez est sur celle d'Alais = 488,034m.

La stat. de mon fils, à Alais, est sur celle de Marseille = 96,620

Ma cuvette était sur le pavé de l'église 0,64
La dernière étant sur la mer 46,60 } 45,960

Le pavé de l'église de Rodez est sur la mer = 630,614m.

M. Berard, professeur de chimie à Montpellier, appelé à Rodez pour éclairer la Cour d'Assises sur des faits toxicologiques, y apporta son baromètre déjà comparé avec le mien. Il se soutint, le 20, à 704,8, son therm. à + 12,5=703,12 à 0° et le therm. libre à + 11°; j'avais en même temps à Alais, bar. = 744,99 à 0° th. libre + 15° avec ces argumens, sa station à Rodez (a peu près au niveau du pavé de la Cathédrale) = 629,37.

Alais, 15 mars 1839.

TABLE.

	Pages.
Notes préliminaires	j
Expériences d'optique. Notice biographique sur M. de Maisonneuve	1
Applications du galvanisme	12
Observations sur l'éclair galvanique	13
Amaurose guérie par le galvanisme	16
Description de mes appareils à décaper	21
Application du galvanisme dans des affections paralytiques	24
Rapport sur la lumière et l'inflammation, produites par la compression de l'air	27
Description de Baromètres à niveau constant	33
Description d'un Baromètre portatif	38
Perfectionnement du Baromètre de M. de Humboldt	39
Note sur l'influence de la grandeur de la chambre barom.	40
Description du Mégascope de M. Charles	44
Description des Météorographes d'A. Keith, etc	52
Description de mon Udomètre	57
Mémoire sur la propriété autigrave du calorique	62
Expériences sur la pondérabilité du calorique	73
Détermination de la hauteur absolue d'Alais	78
Description de mon Baroscope	88
Rapport fait à l'Académie, sur la diffraction de la lumière	98
Rapport fait à l'Acad. royale du Gard, sur un Mémoire de M. Cotte, sur la périodicité des aurores boréales	110
Second rapport sur un nouveau Mémoire de M. Cotte	116
Rapport sur les Mémoires barométr., de M. de Ramond	121
Expériences sur le magnétisme du rayon violet	153
Rapport sur la chute de la foudre auprès d'Alais	158
Mémoire sur la comparaison des Barom. de la Soc. Helvétique avec celui de l'Observatoire royal de Paris	161
Description d'un Gyromètre et de ma Roue d'arpentage	186

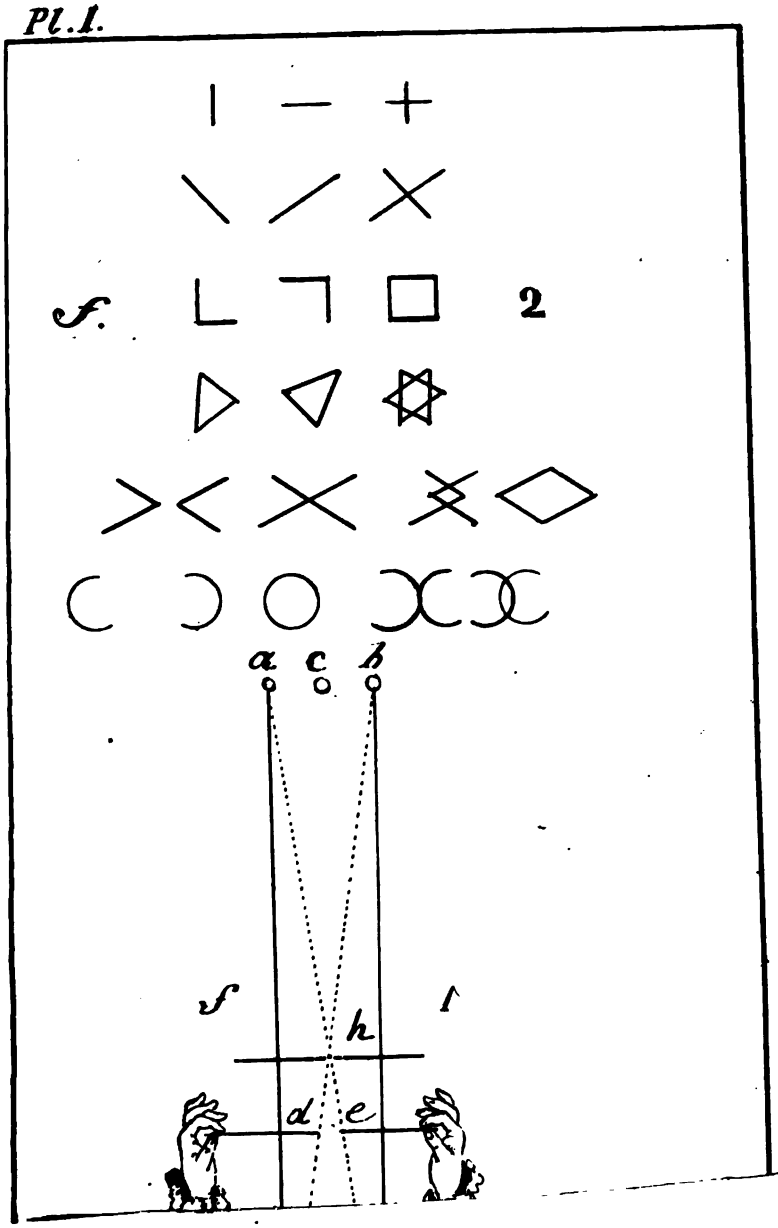
Nivellement barométrique des Cevennes..... 195
Mémoire sur les Panoramas et particulièrement sur un panorama des Cevennes..... 228
Recherches sur les baromètres vivans..... 241
Effets extraordinaires de la foudre..... 272
Incendie causé par la foudre..... 282
Détermination absolue de Rodez..... 288
Notes sur les Baromètres portatifs et particulièrement sur celui de Fortin..... 295

FIN DE LA TABLE.

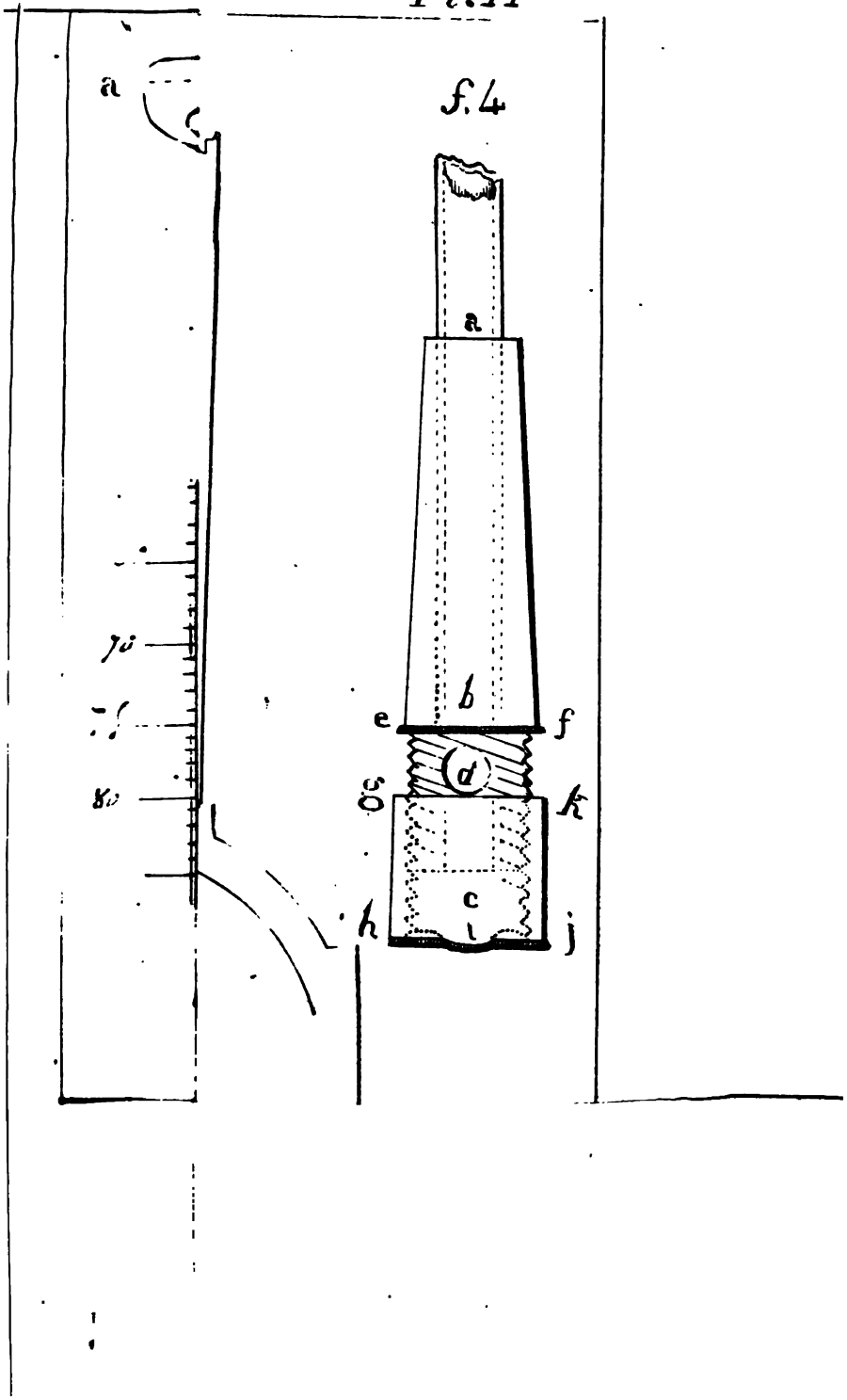
ERRATA.

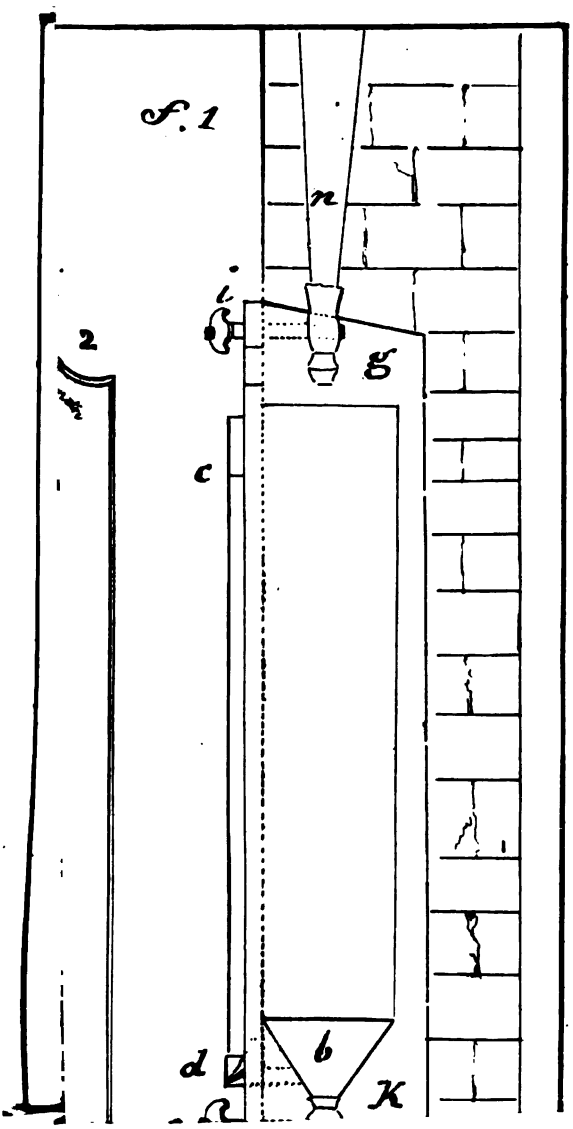
Page 22,	ligne 12,	fig. III, Pl. 5, LISEZ :	*fig. 5, Pl. III.*
43,	10,	Dolland,	*Dollond.*
		Coller,	*Caler.*
56,	dernière ligne de la note, ajoutez :		*plus parfaite.*
p. 87,	2e ligne en remontant,	Porte orientale,	lisez *grande porte.*
Page 103,	lig. 2,	peunombre, LISEZ	*penombre.*
	6,	se forme,	*se formait.*
108,	9 :	rasent,	*rase.*
111,	2,	Muschinbrock,	*Musschenbroeck.*
117,	13,	cause,	*seule cause.*
188,	12,	cents,	*mille.*

Pl. 1.

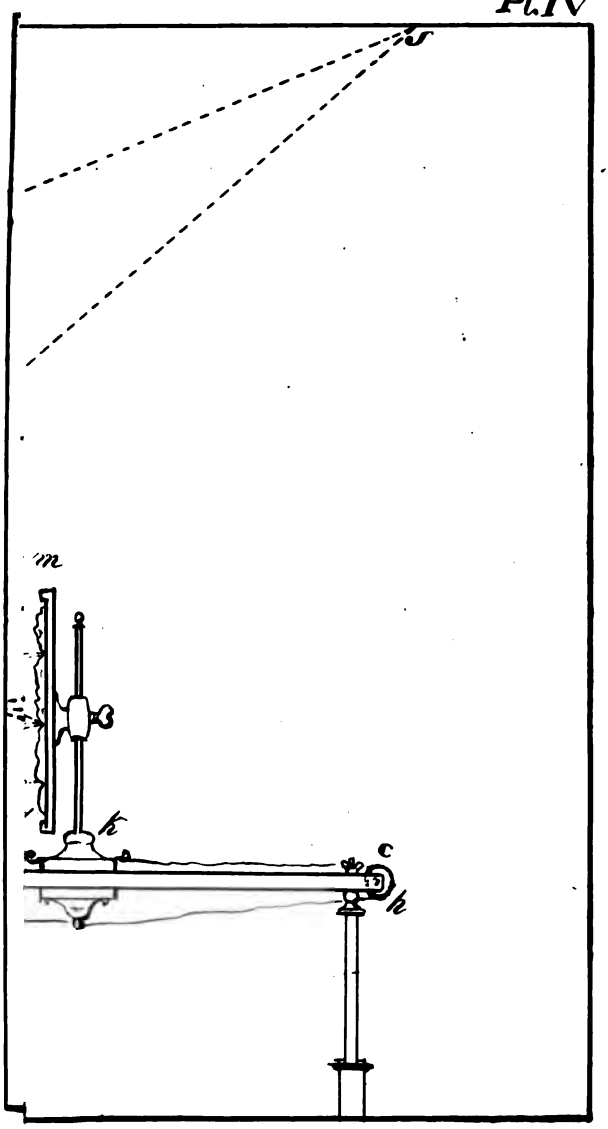


Pl. II

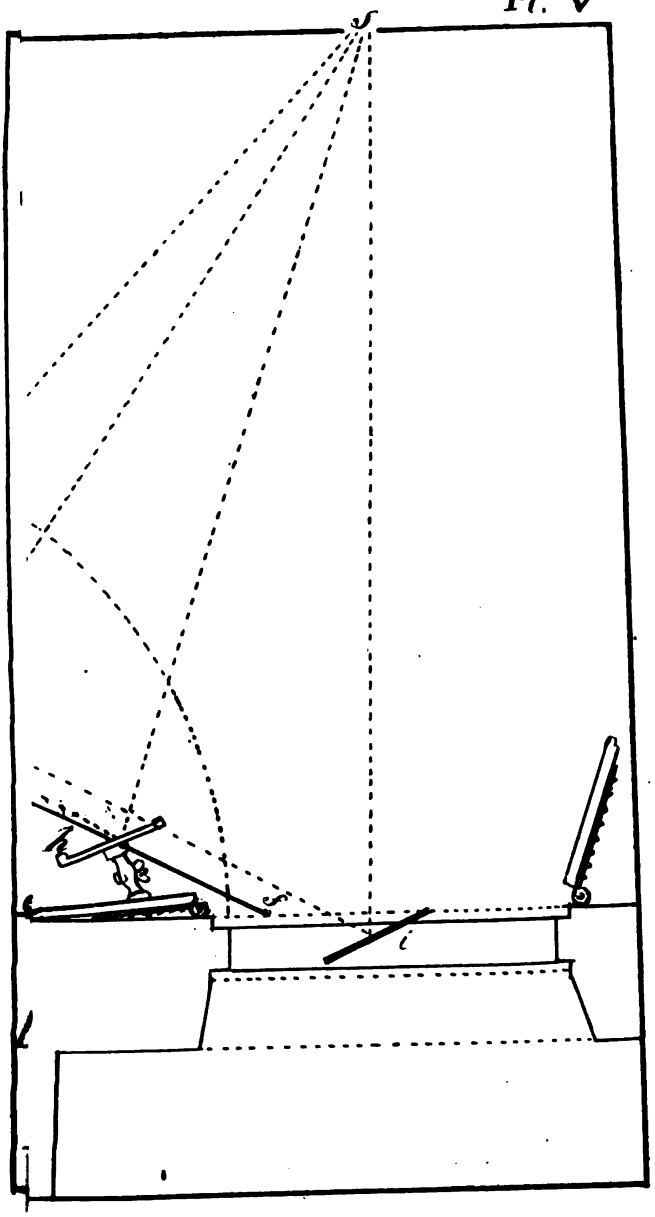


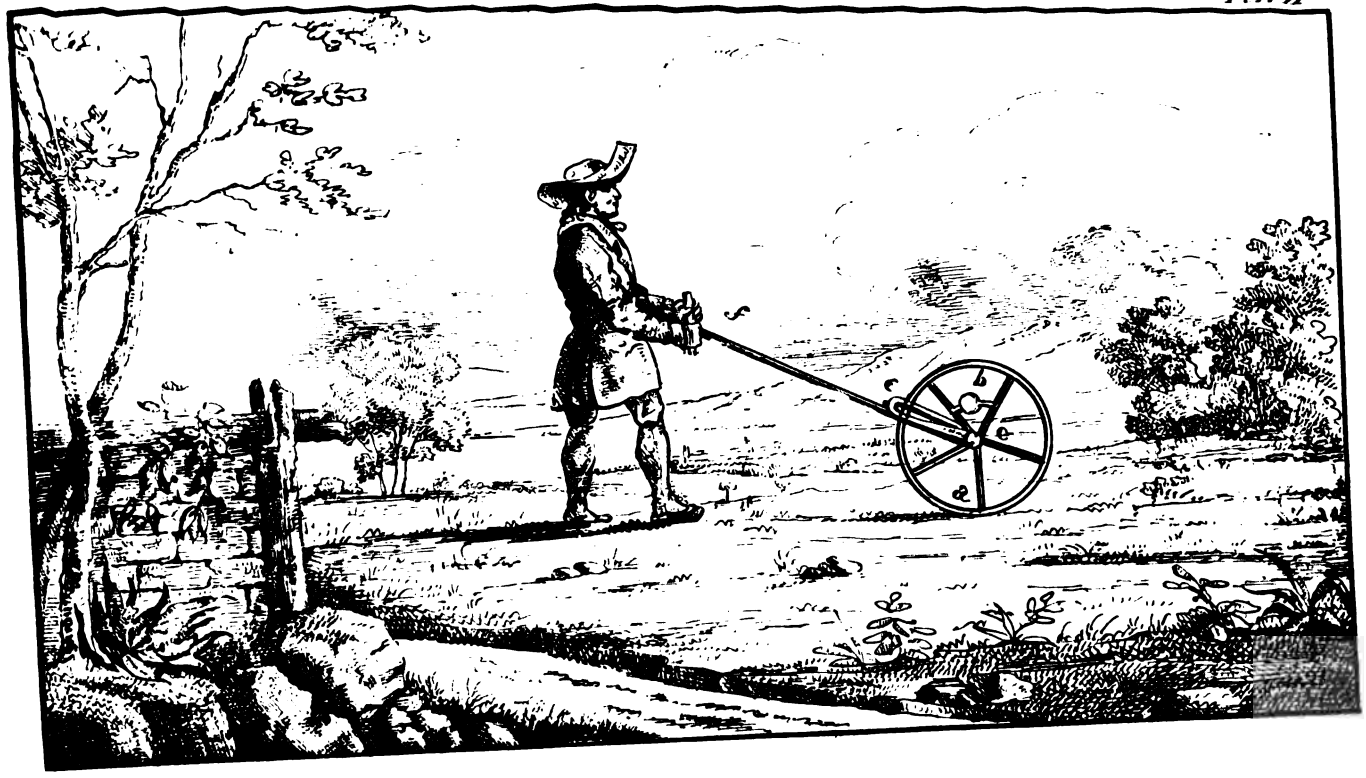

f. 1
n
i
2
g
c
b
d
K

Pl. IV



Pl. V




S
c
b
e
d

RECUEIL

DE

MÉMOIRES ET D'OBSERVATIONS

DE PHYSIQUE, DE MÉTÉOROLOGIE,

D'AGRICULTURE

ET D'HISTOIRE NATURELLE,

PAR

le Baron L. A. d'Hombres-Firmas,

Chevalier de la Légion-d'Honneur, Docteur ès-sciences, Corresp. de l'Institut et de la Société Royale et Centrale d'Agriculture, Membre de plusieurs Académies nationales et étrangères.

NISMES.

IMPRIMERIE BALLIVET ET FABRE,
rue de l'Hôtel-de-Ville, 11.

—

1838.

SECONDE PARTIE.

MÉMOIRES ET OBSERVATIONS

MÉTÉOROLOGIQUES

OU GEORGICO-MÉTÉOROLOGIQUES.

MÉMOIRES

ET

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

OU

GÉORGICO-MÉTÉOROLOGIQUES.

PLAN ET RÉSULTATS

DES

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A ALAIS (GARD),

Lus dans la séance publique de l'Académie Royale de Nismes, le 1er décembre 1805.

Ventos et varium cœli prædiscere morem
Cura sit, ac patrios cultusque habitusque locorum
Et quid quæque ferat regio et quid quæque recuset.
GEORG., LIB. I.

« Demander à quoi servent les observations » météorologiques, dit le père Cotte, c'est de- » mander à un homme qui a le dessein de bâtir » une maison à quoi servent le bois, la pierre et » les autres matériaux qu'il amasse (1) ». Si quel-

(1) *Traité de Météorologie*, Discours prélim., p. XXIV.

qu'un n'était pas entièrement convaincu de leur importance, il suffirait sans doute de lui rappeler que l'Académie des sciences depuis sa création, et les sociétés savantes de tous les pays, s'en sont occupées, de lui citer les noms des hommes célèbres qui en ont fait l'objet de leur application, et les ouvrages recommandables publiés sur cette matière.

L'influence des différens états de l'air sur l'économie animale et sur la végétation bien reconnue, engage les médecins et les agriculteurs à observer, avec les physiciens, les instrumens qui servent à déterminer la pesanteur, la température, le plus ou le moins d'humidité, l'électricité de l'air et les élémens qui le composent, la direction et la force des vents, la quantité d'eau qui tombe du ciel et celle que l'évaporation enlève de la terre.

Ceux qui s'occupent de statistique peuvent, en récapitulant une suite d'observations, apprécier le caractère des climats, la hauteur absolue des lieux dans lesquels elles ont été faites.

Les météorologistes recherchent s'il y a quelque ordre de succession dans les vicissitudes de l'atmosphère, et s'il est possible de les présager. C'est en réunissant les observations faites simultanément en différens pays, en les comparant entr'elles et avec celles recueillies à diverses époques, qu'ils pourront résoudre ces problèmes intéressans.

Pour que le rapprochement des faits puisse avoir lieu, pour que chaque observateur puisse rendre son travail utile, il faut que ses instrumens soient comparables, qu'il les observe exactement et avec les précautions nécessaires, et qu'il rédige ses tableaux de manière à pouvoir les appliquer à toutes les combinaisons qu'exigent les recherches météorologiques.

J'entrerai dans quelques détails sur les instrumens dont je me sers et le plan que je me suis fait, afin qu'on puisse juger du degré de confiance que méritent mes résultats; ils seraient plus exacts si j'avais attendu quelques années pour les publier, comme je me l'étais proposé; mais j'ai dû me rendre au désir de M. le Préfet du Gard, qui veut leur donner une place dans la statistique de ce département (1).

Les observations dont je présente ici le tableau commencent en 1802; on observe pour moi pendant mes petites excursions et mon séjour à la campagne.

(1) M. le baron d'Alphonse, préfet du Gard, faisait des recherches immenses pour la statistique de notre département; il avait analysé tout ce qui avait été publié sur ce pays; il mettait à contribution le clergé et les ministres protestans, toutes les administrations, l'Académie, les ingénieurs, tous ceux qui professent, ou étudient en amateurs les sciences et les belles-lettres, les artistes, les négocians, les agronomes, etc. Il adressa à tous les maires un volume de questions minutieuses. Jamais on n'avait re-

Je n'ai pas pu y faire entrer quelques observations antérieures faites pour répondre à l'invitation que M. de Lamarck adresse à tous les amateurs des sciences physiques. Le but de ce savant étant de rechercher s'il y a dans notre latitude quelque périodicité dans les principales variations atmosphériques, ou si elles sont toutes irrégulières et indéterminables (1), le nouveau mode d'annotation et de rédaction qu'il propose ne pouvait servir pour connaître ce climat, premier objet de mes recherches.

Je n'ai pas pu non plus, comme plusieurs observateurs, profiter du travail des autres et comparer mes tableaux avec ceux qu'on aurait pu faire auparavant dans ce pays. Personne, à ma connaissance, ne s'est occupé de météorologie à Alais.

Mais j'ai du moins l'avantage que mes observations ont été faites avec les mêmes instrumens et sans esprit de système, ou, pour mieux dire, selon tous les systèmes. J'ajoute de nouvelles colonnes à mes registres, j'observe à d'autres heu-

cueilli autant de renseignemens. Nommé ministre de l'intérieur en Hollande, il y emporta les élémens d'un travail auquel il attachait tant d'importance... Les circonstances ne lui permirent pas de le terminer, et peut-être à sa mort tous ces matériaux ne furent pas perdus, et nous verrons un jour une bonne statistique du Gard, à laquelle nous aurons tous participé.

(1) *Annuaires Météorologiques*, an VIII et suivans.

res, je les calcule, je les rédige de différentes manières, et je puis fournir des résultats exacts aux savans, quelque théorie qu'ils suivent. Je divise mes tableaux en mois, comme le plus grand nombre des météorologistes; mais des lignes bleues, qui les coupent horizontalement à chaque équinoxe lunaire, séparent les constitutions boréales et australes que M. de Lamarck a établies; d'autres lignes en rouge, qui limitaient dans mes premiers tableaux les mois républicains, limitent encore les mêmes divisions que cet auteur appelle mois météorologiques, et qu'il désigne par des noms tirés des signes du zodiaque correspondans. Tous les points lunaires et les saisons météoriennes y sont exactement notés; aussi je puis avec autant de facilité rechercher l'influence de la lune d'après la théorie des déclinaisons ou celle des points lunaires, que faire la récapitulation des variations extrêmes et moyennes de mes instrumens, et du nombre des jours de vent, et de pluie, etc. Je pourrai déterminer d'une manière assez précise la hauteur moyenne et la marche du baromètre, en déduire la hauteur absolue du point où j'observe, fournir des observations correspondantes aux voyageurs naturalistes qui viendraient niveler les montagnes de nos environs.

Pour rendre mes observations plus faciles à comparer avec celles faites en France depuis plus d'un siècle, et avec celles des étrangers, j'ai em-

ployé les mesures et les graduations les plus généralement adoptées (1).

Anémomètre.

Les observations des vents, qui sont si importantes dans l'étude de la météorologie, sont, je l'avoue, très imparfaites, quoique j'y apporte tous mes soins. Les montagnes qui entourent cette ville du sud-sud-ouest au nord-est, modifient les courans inférieurs qui se réfléchissent de l'une à l'autre, se relèvent ou suivent les vallées qui les séparent, et l'indication des girouettes est très incertaine. Il est souvent très difficile d'apprécier la marche des nuages, de distinguer les couches plus ou moins élevées dans lesquelles ils se meuvent, et lorsqu'il n'y en a point, ou que le ciel est tout-à-fait couvert, il est impossible de savoir s'il existe des courans supérieurs, qui seraient les plus intéressans à connaître.

J'ai fait un plan de la vue qu'on découvre de mon cabinet; j'ai cherché à quel point de l'horizon aboutissait la méridienne qui passe par le milieu

(1) J'écrivais ce Mémoire en 1805; six ans après, ayant eu connaissance du travail de M. le baron Ramond sur les variations diurnes du baromètre, je m'empressai de suivre son plan, sans renoncer pour cela aux rechrches que je m'étais proposées, c'est-à-dire que j'ajoutai d'autres colonnes et des observations supplémentaires au modèle de tableau qu'il nous a donné. Voyez ci-après mes *Observations* de 1811-1812, etc.

de ma fenêtre, et j'ai tiré des lignes qui font entr'elles et cette méridienne des angles de 22° 30' et qui passent sur une maison, un arbre, ou tout autre point remarquable dans la campagne. Avec ce plan et de l'habitude, je distingue mieux la direction des nuages, soit qu'ils viennent de l'horizon vers ma fenêtre, soit qu'ils suivent les mêmes lignes poussés par des vents opposés.

J'avais imaginé une sorte de chambre obscure qui me montrait la marche des nuages. Dans un ancien tuyau de cheminée qui traversait mon cabinet, je pratiquai, à 2 mètres du sol, une ouverture ronde de 3 décimètres, et je plaçai au fond un miroir incliné de 45 degrés, réfléchissant le ciel sur une glace dépolie qui fermait cette ouverture avec son cadre, autour duquel étaient tracés les rumbs de vent, et l'on voyait très distinctement passer les nuages dans ce tableau mouvant que j'appelais un *anémoscope*, et qui formait le pendant de l'anémomètre à cadran. J'avais fermé le haut du tuyau avec une vitre inclinée légèrement pour empêcher la pluie. Mais elle fut bientôt ternie et elle arrêtait une partie de la lumière; je la remplaçai par une porte de tole, avec une bascule pour l'ouvrir quand on voulait observer et tant qu'il faisait beau.

Je n'ai pas d'heure fixe pour les observations des vents ; je les note quand ils se rendent sensibles. Je distingue par des * les vents supérieurs, et j'écris

dans la colonne des observations générales l'heure à laquelle ils ont commencé, leur force et leur durée. On ne peut point faire entrer ces détails dans un résumé aussi succinct que celui-ci; mais je pourrai peut-être dans quelques années en retirer quelque avantage.

Les vents inférieurs dominans à Alais sont le Nord et le Sud. Ils sont quelquefois d'une impétuosité extraordinaire.

Sur deux cents et quelques jours de vent que je compte dans l'année moyenne, on trouve qu'ils soufflent :

91 jours du	N.
6.....	N.-E.
5.....	E.
8.....	S.-E.
60.....	S.
18.....	S.-O.
6.....	O.
16.....	N.-O.

Baromètre.

Mon baromètre est à large cuvette; son tube, que j'ai fait bouillir soigneusement d'un bout à l'autre (1), a 6,3 millim. de diamètre intérieur;

(1) Tous ceux qui ont décrit la manière de purger d'air les baromètres, disent de laisser trois ou quatre pouces vides pour empêcher le mercure de sauter dehors pendant l'ébullition et de remplir ensuite le tube. J'ai trouvé un moyen bien simple de le faire bouillir d'un bout à l'autre:

j'ai égard à la différence que ses variations apportent à la ligne de niveau. Son échelle me donne les 0,05 lig. Je n'ai pas besoin de plus de précision, et je néglige la correction de la capilarité, et même celle de la raréfaction du mercure, parce que les autres météorologistes ne les font pas, et que j'y suis toujours à temps.

La plus grande hauteur que j'ai observée depuis trois ans est : . . . . . 28 p. 2,5 = 763,30 m.
Le plus grand abaiss^t. . 26 8,2 = 722,05
La différence ou l'étendue des variat. barom. 1 - 6,3 : = 41,25

Il est très rare de voir le baromètre descendre au-dessous de 27 p. (= 730,89), tandis qu'il monte souvent à 28 p. (757,96 m.) et au-dessus. Aussi, son élévation moyenne, 27 p. 8,685 (=750,482 m.), calculée sur plus de trois mille observations, est-elle beaucoup plus près du *maximum* que du *minimum*. Je n'ai pas besoin de faire observer que je n'ai point calculé cette moyenne d'après les variations extrêmes de la colonne barométrique; je regarde comme accidentelles, ou peu connues, les causes qui les amènent. Ma moyenne est le quotient de la somme de

je prends un tube plus long, après avoir opéré de la manière ordinaire, je le casse demi-pouce au-dessous de la colonne de mercure; ou bien je scelle un bout de tube à l'ouverture du baromètre, qui se détache facilement après qu'il a bouilli.

toutes mes observations par leur nombre (1).

J'ai essayé d'appliquer mes observations à la théorie de M. Howard sur les marées atmosphériques (2). Le père Cotte avait reconnu, comme lui, que la moyenne élévation du baromètre à l'époque des syzigies était plus petite que la moyenne annuelle, et que celle des quadratures était plus grande; mes résultats s'accordent avec ceux de ces savans, quoique je n'aie pas obtenu des différences aussi sensibles.

Pendant les	N. L.	P. Q.	P. L.	D. Q.	
le B. a été plus haut que son médium	35. .	37. . .	36. .	38	fois.
Il a été plus bas son médium aux quatre époques	19. .	19. . .	18. .	17	
	27.8,5.	27.9,6.	27.8,35.	27.8,33	
la différence avec la moyenne générale	—0,18	+0,914	—0,33	—0,35	

Je n'ai pas soumis toutes mes observations à ce calcul, que je me propose de reprendre plus tard.

Selon M. de Lamarck, le baromètre n'offre que de médiocres élévations pendant les constitutions boréales, et monte pendant les constitutions australes (3). Je l'ai observé plus fréquemment :

(1) Depuis que j'observe les variations diurnes du baromètre, mes moyennes ont beaucoup plus de précision. Voyez ci-après ma *Récapitulation générale* de 1835.

(2) *Philosophical magazine*, number XXVIII, septem. 1800, pag. 855.

(3) *Journal de Physique*, tom. L.

Au-dessus de sa moy.	40 const. austr.	40 const. bor.
Au-dessous	14	17
Variable	15	6

Je n'entends pas tirer d'un essai aucune conséquence touchant les principes de M. Lamarck, il n'est ici question que du baromètre, et les constitutions peuvent s'accorder d'ailleurs avec sa théorie. Ainsi pendant la constitution boréale du 23 mars 1803, par exemple, excepté un jour, le baromètre se soutint au-dessus de son élévation moyenne, et fut cinq jours près de son maximum; mais les vents du S., du S.-O. et du S.-S.-O. régnèrent dix jours, le ciel fut presque toujours couvert ou nuageux; la veille du lunistice le mercure commença à descendre, et quoiqu'il remontât un peu trois jours après, il baissa graduellement jusqu'à la fin de la constitution, que je compte par conséquent au nombre des concordantes.

D'après la moyenne de mes observations barométriques, j'ai déterminé la hauteur de mon cabinet, ou du niveau de la cuvette de mon instrument, à 131,60 mètres au-dessus de la Méditerranée (1).

On a coutume d'indiquer, la *pluie* et le *beau temps* sur les baromètres communs et les baromètres de salon, qui ne diffèrent des premiers que

(1) Détermination de la hauteur d'Alais au-dessus de la Méditerranée, 1re partie de ces Mémoires.

par une riche monture ; la plupart de ceux qui les consultent, les trouvent souvent fautifs, parce qu'ils leur demandent trop, même en les supposant bons. Je n'ai pas besoin de dire aux météorologistes que ces indications ne sont que des probabilités et seulement pour le pays, où le *Variable* correspond à la moyenne hauteur du mercure. Le baromètre, comme l'exprime son nom, mesure le poids de l'atmosphère, toujours en équilibre avec sa colonne ; mais plusieurs causes modifient leurs variations, et il faut les étudier pour en tirer des connaissances certaines.

Thermomètre.

J'ai un thermomètre fixé à l'air libre près d'une fenêtre du second étage, au nord, à l'ombre et à l'abri de la réflexion solaire. Il est au mercure et bien purgé d'air ; son tube est bien calibré, sa boule petite ; et leurs rapports sont tels que les degrés ont environ 4 millim. de large et que je puis facilement en évaluer les dixièmes. Son échelle est divisée en 80 parties entre la glace et l'eau bouillante : graduation dite mal à propos de Réaumur.

J'ai d'autres thermomètres comparables à celui-là, que j'observe dans l'occasion, à diverses hauteurs du sol, au soleil, et il y en a un fixé au baromètre pour ramener sa colonne à la même température.

Trois colonnes de mes tableaux contiennent les observations du thermomètre extérieur faites aux mêmes heures que celles du baromètre. Je note dans une quatrième le plus grand degré de chaleur de l'après-midi, et je note aussi le degré que marque mon instrument un peu avant le lever du soleil.

Ma récapitulation présente le *maximum* et le *minimum* de chaque mois, et son *medium* pour le mois, et pour les diverses époques du jour.

Je n'ai pas vu mon thermomètre au-dessus de + 28°,9 (= 36°,1 cent.) : c'est le degré qu'il marquait le 3 août 1803, à 2 h. après-midi. Il est descendu à —3°,5 (= 4°,37 cent.) le 9 février de la même année. C'est le minimum observé depuis 1802 (1).

Ces extrêmes sont la température d'un instant ; la température moyenne de l'année, déduite des observ. de 1802-3 et 4 est + 12°,14 (+13°,17 c.)

J'ai fait plusieurs expériences pour connaître la différence entre mon thermomètre à l'ombre et un thermomètre suspendu au soleil ; elle varie selon les saisons et les heures du jour. Le moindre nuage, la pureté de l'air, les vapeurs, la hauteur

(1) Nous avons éprouvé des froids bien plus rigoureux depuis l'époque où je fis cette récapitulation. *Voir* ci-après mes résultats de trente-cinq années d'observations.

au-dessus du sol, la réverbération, apportent beaucoup d'obstacles à cette détermination.

Hygromètre.

Je me sers de l'hygromètre de Saussure, et je l'observe trois fois par jour, environ une heure après le lever du soleil, à midi, et entre trois et quatre heures. M. Bouvard à Paris, ne fait qu'une observation à midi; j'ai pris la même heure pour comparer mes tableaux à ceux qu'il publie dans le *Journal de Physique*; de Saussure indique les deux autres époques comme étant la plus humide et la plus sèche du jour. J'ai trouvé rarement le contraire, et c'est toujours vrai pour les résultats moyens.

Il est inutile de dire que j'ai préparé le cheveu et réglé l'instrument comme le veut son auteur. On sent que sa graduation ne peut convenir à tous les cheveux qu'on y adapterait; c'est comme si on voulait remplacer un tube sur la planchette d'un thermomètre. Pour l'un et pour l'autre, il faut chercher leurs rapports avec l'échelle gravée. On met l'hygromètre dans l'humidité et dans la sécheresse extrêmes, que de Saussure donne les moyens de produire. On ramène l'aiguille sur 100^{d} dans l'humidité extrême, et l'on note le point où elle s'arrête dans la seconde expérience; c'est 39^{d} pour le cheveu actuellement sur le mien: c'est donc l'intervalle à diviser en cent degrés, si

l'on gravait une échelle exprès ; il est plus simple de faire une table de réduction, ou d'employer la formule $100 \frac{(m-59)}{61}$, au moyen de laquelle 66 degrés de l'échelle gravée, par exemple, se trouvent reduit à 44,25^d.

J'ai fait cette opération sur tous mes résultats à la fin de chaque mois. La première et la troisième colonne me donnent l'humidité moyenne du matin et de l'après-midi, d'où je déduis celle du mois. Les douze tableaux de l'année me donnent son humidité moyenne ; celle de toutes mes observations est 67,75 : pour le matin, 72 ; pour l'après-midi : 63, 5^d.

Il y a une correction thermométrique à faire dans des recherches délicates, que l'on néglige pour les observations météorologiques.

L'hygromètre monte souvent à 100 degrés surtout dans les mois d'hiver ; juin et juillet sont les plus secs ; quelques circonstances peuvent faire descendre l'aiguille près de son minimum, qui est 18^d dans le courant de mars, avril et mai, qui offrent aussi des jours ou des momens d'une humidité extrême.

L'année la plus humide de celles que j'ai observées, est 1804. La moyenne du matin = 78^d celle de l'après-midi = 63,70^d celle de l'année = 70,8. La moins humide 1803, où j'eus le matin 68,7, l'après-midi 52,9, et pour l'année 61^d.

Udomètre.

Mon appareil réunit l'exactitude à la facilité de l'observation (*voy.* vol. précédent). Un tube de verre qui fait le pendant du baromètre dans mon cabinet, communique avec le réservoir de la pluie, et deux graduations en mesurent la quantité en lignes et en millimètres; on juge sa durée, et pour ainsi dire sa vîtesse ou sa force, par le temps qu'il faut pour le remplir.

Deux colonnes de mes registres météorologiques sont destinées à noter la pluie qui tombe de jour, que je mesure le soir lorsqu'elle dure; et la pluie qui tombe la nuit, que je mesure au lever du soleil, le lendemain. Je note la pluie qui ne dure que quelques instans, les averses, les orages, dès qu'ils ont cessé.

J'ai reconnu, par ce mode d'observation, qu'il pleuvait plus fréquemment de jour que de nuit; mais que la quantité de pluie tombée pendant la nuit était beaucoup plus considérable que celle qui tombait de jour. J'ai trouvé cette différence

année moyenne de	1 p.	9,89 lig.	(= 49,37 mill.).
Elle varie beaucoup :			
elle fut en 1804 de	2	5,30	(= 66,10 mill.)
et en 1803, seulement de		8,05	(= 18,16 mill.)
en 1803.			

L'année la plus pluvieuse des trois dernières est 1804 : il est tombé 48 p. 3,1 lig. d'eau (= 1306,35 mill.); la moins pluvieuse, 1802

m'en a donné 27 p. 7,6 lig. (= 748,03 mill.) ; la différence est 20 p. 7,5 lig. (=558,32 mill.) (1).

La quantité moyenne des trois années est 444,17 lig. 212,445 lig. (=479,24 mill.) de jour, et 231,725 lig. (=522,73 m.) de nuit. Il n'en est pas de la pluie comme des autres observations de mes tableaux : la moyenne pression de l'air, sa température, par exemple, diffèrent peu d'une année à l'autre; la distribution de la pluie peut être telle qu'une année il en tombe moitié et deux tiers de plus que la suivante.

Les mois d'octobre et de novembre sont ceux où il tombe la plus grande quantité d'eau. Nous en eûmes 7 p. 7,4 lig. (=205,18 mill.) en octobre 1803, et 8 p. 8,9 lig. (=236,64 mill.) en onze jours de novembre 1804 : ce sont les plus grandes quantités tombées. Le terme moyen est pour octobre 4 p. 8,79 lig., et pour novembre 5 p. 5,25 lig.; le mois de juin est le moins pluvieux de l'année.

Le 4 novembre 1804 il plut tout le jour, et je mesurai le soir 18,2 lig. d'eau, et le lendemain matin 24,8 lig. = 43,0 lig. (96,9 mill.) : c'est la plus grande quantité tombée en 24 heures.

Indépendamment des quantités d'eau mesurées par l'udomètre, une colonne de mes tableaux présente le nombre de jours pluvieux, ou le nombre

(1) Cette différence est à Paris de 17 p.-6 lig. ; à Nismes de 24 p.-5 lig.

de fois qu'il a plu. C'est 67,7 fois de jour et 64,5 de nuit, terme moyen.

L'année où il a plu le plus souvent est 1804 : j'ai noté 94 jours de pluie et 85 nuits. La moins pluvieuse est 1805.

La plus grande quantité d'eau et le plus grand nombre de jours de pluie ne concordent pas. Il pleut quelquefois pendant plusieurs jours consécutifs ; mais, par intervalles, ou c'est de la petite pluie, ou ce sont de fortes averses ; je l'indique dans la colonne des observations générales.

Je note aussi les longs intervalles sans pluie ; par exemple, 41 jours l'été de 1804 ; 40 jours en juin et juillet 1803 ; 37 jours en septembre et octobre 1802.

Atmidomètre.

J'ai observé pendant près de deux ans l'évaporation. Un flotteur, surmonté d'une tige, m'indiquait la diminution de l'eau d'un réservoir. Dans un autre appareil, c'était l'abaissement d'une colonne d'eau, communiquant avec le récipient, que j'avais mis autant que possible à l'abri des variations de la chaleur. Mais je reconnus que les différentes couches de l'air ne se chargeaient pas également d'humidité. Deux atmidomètres semblables, l'un dans mon jardin, l'autre sur mes toits, me présentèrent tant d'anomalies que je renonçai à les observer.

J'ai trouvé que la quantité d'eau évaporée surpassait la quantité de pluie dans le rapport de 1152 à 1000; que l'évaporation était plus grande en juillet, et moindre en décembre. Je bornerai là ces observations, qui n'ont pas été assez suivies; je ne regarde pas mes appareils comme comparables et je n'en connais pas de meilleurs. D'autres observateurs les perfectionneront.

Nombre de beaux jours, de jours couverts, etc.

Les beaux jours, les jours plus ou moins nuageux, les jours couverts, indiqués dans mes journaux, ainsi que les jours de vent, de pluie ou de neige, les gelées et gelées blanches; les rosées, les brouillards très épais, le nombre des orages, des tonnerres et de la grêle, et les fortes crues de notre rivière, sont comptés à la fin de chaque mois et de chaque année. Ma récapitulation en présente les sommes et les moyennes.

Je compte, année moyenne, 159 beaux jours: 112 jours nuageux et 94 couverts. Nous n'avons pas de la neige tous les ans (excepté sur nos hautes montagnes), et il est rare qu'elle reste 24 heures sur nos champs; je note sur mes tableaux son épaisseur, l'eau qu'elle contient en la faisant fondre avant qu'elle s'évapore, et le temps qu'elle reste dans la campagne.

La grêle est heureusement assez rare; souvent,

à la vérité, c'est trop d'une fois pour ravager notre pays (1).

Époques naturelles.

La dernière colonne de mes registres est réservée pour les époques naturelles annuelles utiles à observer : la feuillaison, la floraison des arbres, la maturité des fruits, le temps de semer, de planter et généralement tous les travaux agricoles s'y trouvent indiqués. Leur récapitulation, au bout de quelques années, peut aider à déterminer la climature de ce pays. Ces époques, comme les indications de nos instrumens météorologiques, dépendent des variations de l'atmosphère (2).

(1) Voyez ci-après ma relation de la grêle, du 21 mai 1828.

(2) Voyez ci-après mon tableau des époques naturelles annuelles, etc.

RÉSULTATS

des Observations Météorologiques,

FAITES A ALAIS, EN 1808,

D'après la théorie de M. DE LAMARCK,

LUS A L'ACADÉMIE ROYALE DE NIMES.

D'après l'exemple d'un grand nombre d'observateurs recommandables, et pour faciliter la comparaison de mes observations avec celles faites dans d'autres temps ou dans d'autres pays, je divisai mes tableaux en *mois*, quoique M. de Lamarck prétendît que les meilleures observations présentées ainsi ne pouvaient nous rien apprendre d'intéressant, et qu'elles étaient perdues et de nulle valeur, parce que personne n'aurait ni le temps ni la patience de les transcrire d'après sa méthode qu'il croit la seule bonne. Mon premier but étant de déterminer le climat de ce pays, rendait nécessaire le plan que j'adoptai et que je fis connaître à l'Académie. Mais voulant aussi faire servir les matériaux que je recueillais aux progrès de la science, de quelque manière qu'on voulût les considérer, convaincu de la grande utilité de la cor-

à la vérité, c'est trop d'une fois pour ravager notre pays (1).

Époques naturelles.

La dernière colonne de mes registres est réservée pour les époques naturelles annuelles utiles à observer : la feuillaison, la floraison des arbres, la maturité des fruits, le temps de semer, de planter et généralement tous les travaux agricoles s'y trouvent indiqués. Leur récapitulation, au bout de quelques années, peut aider à déterminer la climature de ce pays. Ces époques, comme les indications de nos instrumens météorologiques, dépendent des variations de l'atmosphère (2).

(1) Voyez ci-après ma relation de la grêle, du 21 mai 1828.

(2) Voyez ci-après mon tableau des époques naturelles annuelles, etc.

RÉSULTATS

des Observations Météorologiques,

FAITES A ALAIS, EN 1808,

D'après la théorie de M. DE LAMARCK,

LUS A L'ACADÉMIE ROYALE DE NISMES.

D'après l'exemple d'un grand nombre d'observateurs recommandables, et pour faciliter la comparaison de mes observations avec celles faites dans d'autres temps ou dans d'autres pays, je divisai mes tableaux en *mois*, quoique M. de Lamarck prétendît que les meilleures observations présentées ainsi ne pouvaient nous rien apprendre d'intéressant, et qu'elles étaient perdues et de nulle valeur, parce que personne n'aurait ni le temps ni la patience de les transcrire d'après sa méthode qu'il croit la seule bonne. Mon premier but étant de déterminer le climat de ce pays, rendait nécessaire le plan que j'adoptai et que je fis connaître à l'Académie. Mais voulant aussi faire servir les matériaux que je recueillais aux progrès de la science, de quelque manière qu'on voulût les considérer, convaincu de la grande utilité de la cor-

à la vérité, c'est trop d'une fois pour ravager notre pays (1).

Époques naturelles.

La dernière colonne de mes registres est réservée pour les époques naturelles annuelles utiles à observer : la feuillaison, la floraison des arbres, la maturité des fruits, le temps de semer, de planter et généralement tous les travaux agricoles s'y trouvent indiqués. Leur récapitulation, au bout de quelques années, peut aider à déterminer la climature de ce pays. Ces époques, comme les indications de nos instrumens météorologiques, dépendent des variations de l'atmosphère (2).

(1) Voyez ci-après ma relation de la grêle, du 21 mai 1828.

(2) Voyez ci-après mon tableau des époques naturelles annuelles, etc.

RÉSULTATS

des Observations Météorologiques,

FAITES A ALAIS, EN 1808,

D'après la théorie de M. DE LAMARCK,

LUS A L'ACADÉMIE ROYALE DE NIMES.

D'après l'exemple d'un grand nombre d'observateurs recommandables, et pour faciliter la comparaison de mes observations avec celles faites dans d'autres temps ou dans d'autres pays, je divisai mes tableaux en *mois*, quoique M. de Lamarck prétendît que les meilleures observations présentées ainsi ne pouvaient nous rien apprendre d'intéressant, et qu'elles étaient perdues et de nulle valeur, parce que personne n'aurait ni le temps ni la patience de les transcrire d'après sa méthode qu'il croit la seule bonne. Mon premier but étant de déterminer le climat de ce pays, rendait nécessaire le plan que j'adoptai et que je fis connaître à l'Académie. Mais voulant aussi faire servir les matériaux que je recueillais aux progrès de la science, de quelque manière qu'on voulût les considérer, convaincu de la grande utilité de la cor-

à la vérité, c'est trop d'une fois pour ravager notre pays (1).

Époques naturelles.

La dernière colonne de mes registres est réservée pour les époques naturelles annuelles utiles à observer : la feuillaison, la floraison des arbres, la maturité des fruits, le temps de semer, de planter et généralement tous les travaux agricoles s'y trouvent indiqués. Leur récapitulation, au bout de quelques années, peut aider à déterminer la climature de ce pays. Ces époques, comme les indications de nos instrumens météorologiques, dépendent des variations de l'atmosphère (2).

(1) Voyez ci-après ma relation de la grêle, du 21 mai 1828.

(2) Voyez ci-après mon tableau des époques naturelles annuelles, etc.

RÉSULTATS

des Observations Météorologiques,

FAITES A ALAIS, EN 1808,

D'après la théorie de M. DE LAMARCK,

LUS A L'ACADÉMIE ROYALE DE NISMES.

D'après l'exemple d'un grand nombre d'observateurs recommandables, et pour faciliter la comparaison de mes observations avec celles faites dans d'autres temps ou dans d'autres pays, je divisai mes tableaux en *mois*, quoique M. de Lamarck prétendît que les meilleures observations présentées ainsi ne pouvaient nous rien apprendre d'intéressant, et qu'elles étaient perdues et de nulle valeur, parce que personne n'aurait ni le temps ni la patience de les transcrire d'après sa méthode qu'il croit la seule bonne. Mon premier but étant de déterminer le climat de ce pays, rendait nécessaire le plan que j'adoptai et que je fis connaître à l'Académie. Mais voulant aussi faire servir les matériaux que je recueillais aux progrès de la science, de quelque manière qu'on voulût les considérer, convaincu de la grande utilité de la cor-

respondance que M. de Lamarck cherchait à rétablir, et désirant de répondre à l'invitation qu'il fait à tous ceux qui aiment les études météorologiques, j'ai toujours noté dans la *colonne des points lunaires* les changemens de *constitution* et les *saisons météoriennes* qu'il a établies. Mes registres sont coupés, comme je l'ai dit dans mon Mémoire précédent, aux équinoxes lunaires, et peuvent être partagés en mois météorologiques, d'après le plan de cet auteur ; je puis donc facilement rechercher l'influence des déclinaisons lunaires.

La théorie de M. de Lamarck est entre les mains de tous les physiciens, les résultats que je présente lui sont très favorables, puisque de quatorze constitutions lunaires neuf sont *concordantes*.

1. *Constitution boréale du 4 janvier.*

Elle a offert sept jours de vent, tous boréaux ; il n'y a pas eu de pluie, seulement deux jours couverts, le lendemain du lunistice et le jour du périgée. — Le thermomètre descendit deux ou trois fois à +1° et nous eûmes six jours de gelée (faible), et trois de gelée blanche. Le baromètre fut huit jours au-dessus et six au-dessous de son élévation moyenne ; il montait graduellement depuis le commencement du mois et commença à descendre de même le jour du lunistice, vers midi.

Le jour du périgée, il remonta de nouveau.

Résultat.....discordante.

2. *Constitution australe du* 18 *janvier.*

Le vent a soufflé six jours tous du nord. Il n'a pas plu, il tomba seulement un peu de neige la nuit du 26. Il y eut trois jours couverts, celui du D. Q. et les deux suivans. Les jours lunisticiaux ont été très beaux. — La température fut plus froide que celle de la constitution précédente : il y eut cinq jours de gelée. — Le baromètre fut six jours au-dessus et sept au-dessous de sa hauteur moyenne : il était fort bas la veille de la nouvelle lune.

Résultat.....en partie concordante.

3. *Constitution boréale du* 31 *janvier.*

Le vent a soufflé six jours du nord, un de l'ouest *, un du sud * et un du nord-ouest ; il n'a pas plu ; il y a eu sept jours de gelée blanche, deux assez fortes gelées, deux jours couverts, le 10 et le 12 ; ce dernier, jour de la pleine lune, le vent fut très fort ; il tomba un peu de neige le matin. — Le 8, on ressentit une légère secousse de tremblement de terre (1) ; la température a été

* indique les vents supérieurs ; *voyez* pag. 7.

(1) Voir *Mémoires d'Histoire naturelle*, 4e partie, pag. 27.

moins froide pendant cette constitution que pendant la précédente. Le baromètre s'est soutenu onze jours au-dessus de son *medium*.

Résultat.....discordante

4. *Constitution australe du 14 février.*

Elle a offert onze jours de vent, tous septentrionaux, un peu de neige le 23 ; le ciel fut nuageux la veille et le lendemain du lunistice ; tous les autres jours il fut en général très beau, mais le vent fut souvent très fort, surtout les 14, 19, 20, 24, 25 et 26 (1). La température fut froide. Le baromètre varia beaucoup et fut sept jours au-dessus de son *medium*.

Résultat.....concordante.

5. *Constitution boréale du 27 février.*

Trois jours de vents du nord, deux du sud, un du nord-ouest ; quatre jours couverts, les 6, 7, 8 et 9 ; les deux premiers avec neige ou pluie, les autres jours beaux. Le thermomètre ne descendit pas au-dessous de + 3° et monta une après-

(1) Pendant l'ouragan du jeudi 25, je visitai plusieurs fois mon baromètre dans le courant de la journée, et j'observai une oscillation continuelle dans la colonne de mercure, dont le sommet montait et descendait alternativement de 0,75 millimètres. Il y a une observation semblable dans le *Phylosophical Magazine*, Number XXXI, décembre 1829.

midi à + 11°. Le baromètre, excepté les deux derniers jours, fut au-dessus de son medium.

Résultat.....discordante.

6. *Constitution australe du 12 mars.*

Vents méridionaux les 16, 17 et 18, et septentrionaux les 22 et 25. Sept jours de pluie; quatre beaux jours; les autres couverts; — température plus élevée; — baromètre au-dessous de son élévation moyenne, excepté les trois premiers jours de la constitution, le soir du lunistice et le matin du lendemain, jour du D. Q.

Résultat.....discordante.

7. *Constitution boréale du 26 mars.*

Le vent a soufflé du nord le 26 et les 1, 2, 3 et 8 d'avril; du sud le 27, jour de la nouvelle lune; de l'ouest, le 30 mars et le 8 avril; et du sud-ouest, le 6. Il plut les 27, 28 et 29 mars. — Le 28 (jour de l'apogée), les 30 et 31 mars, le 4 avril (jour du premier quartier) et le 5 furent couverts. Le jour du lunistice et le lendemain il gela dans la campagne et le vent fut assez fort. Les autres jours furent assez tempérés pour la saison. Le baromètre fut, les neuf premiers jours, au-dessous de son medium, et les cinq derniers au-dessus.

Résultat..... concordante.

8. *Constitution australe du 9 avril.*

Vents septentrionaux dominans; pluie la nuit du 19, le 20 et le 21. Onze beaux jours; le minimum du thermomètre, au lever du soleil, fut +5; son maximum, à 2 heures et demi, le 16, +17°,3. Le baromètre resta, les sept premiers jours au-dessus, et les six derniers au-dessous de son élévation moyenne.

Résultat.....concordante.

9. *Constitution boréale du 21 avril.*

Le vent a soufflé du sud ou du sud-ouest huit jours et trois du nord ou du nord-ouest; il n'y a eu que trois jours couverts, mais tous, excepté quatre, furent nuageux par intervalle; les trois derniers jours de la constitution furent pluvieux. Le thermomètre continue à monter; le baromètre a été onze jours au-dessous et trois au-dessus de son élévation moyenne.

Résultat.....très concordante.

10. *Constitution australe du 6 mai.*

Vents méridionaux, les trois premiers jours et les quatre derniers. Nord-ouest, le jour du périgée et le lendemain; nord, le 11 et le jour du lunistice : un jour et deux nuits de pluie; un seul jour couvert, quelques jours nuageux, mais en

général beaux. Le thermomètre a marqué de 11 à 14° le matin au lever du soleil, et a été deux fois à + 21°,5 l'après-midi. Le baromètre a été quatre jours au-dessous et les neuf derniers jours au-dessus de son medium. Le jour du lunistice il monta le plus.

Résultat.....très concordante.

11. *Constitution boréale du 19 mai.*

Vents variables : huit jours couverts, sept beaux; pluie la nuit du jour de l'apogée et le lendemain; la veille et le jour du lunistice, température à-peu-près comme la précédente constitution, de 14 à 16° le matin et 17 à 20° les après-midi. Baromètre, excepté les 21 et 22, toujours au-dessus de son élévation moyenne.

Résultat.....en partie concordante.

12. *Constitution australe du 2 juin.*

Elle a offert cinq jours de vents du nord, deux du sud, un du sud-ouest et un d'ouest, celui du lunistice. Il a plu les trois premiers jours; à quelques nuages près, il y a eu douze beaux jours : la température n'a pas été aussi élevée que pendant la constitution précédente. Le baromètre a été constamment au-dessus de son *medium*.

Résultat.....concordante.

13. *Constitution boréale du 15 au 16 juin.*

Le vent a soufflé trois jours du nord, celui du lunistice compris, deux fois du nord-ouest, une fois du sud, une du sud-est. La température a augmenté : elle est à-peu-près comme celle de l'avant-dernière constitution. Le baromètre a été toujours au-dessus de son medium, excepté le jour du lunistice et le soir du 24, jour de la nouvelle lune.

Résultat.....discordante.

14. *Constitution australe du 30 juin.*

Elle a présenté cinq jours de vent du nord ou du nord-ouest et deux du sud, les deux derniers de la constitution; les 2 et 3 juillet, orages avec pluie et tonnerre; le jour du lunistice, très beau et vent du nord fort. La température continue à s'élever, le thermomètre n'est descendu qu'un matin à + 14°; il est monté jusqu'à + 25°, le premier juillet, à une heure. Le baromètre a toujours été au-dessus de son élévation moyenne.

Résultat.....très concordante.

COMPARAISON

DE QUELQUES PROBABILITÉS

Présentées par M. de LAMARCK, avec mes Observations.

EXTRAIT DE L'ANNUAIRE MÉTÉOROLOGIQUE POUR 1808.	EXTRAIT DE MES TABLEAUX D'OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.
Premier mois d'hiver (Caprinose).	*Du 23 décemb.* 1807 *au* 21 *janvier* 1808.
Du 23 au 31 décembre inclusivement, on n'a guère que des temps couverts et froids à attendre, et peut-être de la neige dans la matinée du 23, ainsi que dans la journée du 26 et dans celle du 29.	6 beaux jours. Le 23 fut nuageux par intervalle; le 26 fut très beau, les 29 et 30 couverts. Il y eut quatre jours de gelée, les 23, 25, 26 et 27, et six jours de gelée blanche. (*Discord.*)
Le 1er et le 2 janvier, continuation du temps froid et couvert, et peut-être de la neige le 2 dans l'après-midi; le 3 et le 4, la gelée pourra reprendre et devenir plus forte.	Couverts et petites averses les deux premiers jours de janvier, mais pas froid pour la saison. Le 3, pluie avant le lever du soleil; beau jour ainsi que le quatre. Thermomètre + 1°,6 au lever du soleil. (*Discord.*)
Le 5, le premier quartier coïncidant avec l'apogée, est dans le cas de faire diminuer le froid et de produire un peu de mauvais temps dans l'après-midi et dans	Le 5, beau ciel, nord fort, gelée le matin. (*Discord.*)

la journée du lendemain.

Le 7 et le 8 sont des jours favorables à la gelée et à des temps très brumeux, principalement les après-midi.

Les 6, 7 et 8 furent très beaux, gelée blanche faible, le 8, matin. (*Discord.*)

Le 9, jour de l'octant et du contre-nœud, est dans le cas de faire diminuer le froid et d'occasionner du mauvais temps, surtout le matin, etc.; les 10, 11 et 12, probabilité pour du froid; le 13, le point isolé de la P. L. n'offre qu'une probabilité faible pour amener le dégel ou du mauvais temps.

Gelée blanche faible le matin; un peu de glace à la campagne, beau jour ainsi que les suivans; gelée et gelée blanche le 10; le 12 nuageux et demi-couvert l'après-midi; le 13 très beau, gelée.

Le 14 et le 15, probabilité pour du froid qui peut acquérir une grande intensité.

Le 14, beau, nuageux par intervalles, bruine le soir, vers les 7 heures; minim. du thermom. + 1,6°. Le 15, beau; vent très fort tout le jour.

Le 16 et le 17, à cause du périgée, peuvent offrir un changement de temps.

16, beau, nord fort, tout le jour. 17, couvert, ciel blanchâtre; les deux jours suivans furent beaux. Il a gelé du 18 au 19 inclusivement.

Le 20, jour du dernier quartier, devrait amener du mauvais temps, au moins dans la matinée ainsi que dans celle du 21; mais ce point encore écarté du nœud pourra ne point interrompre la gelée.

Le 20 et le 21 furent couverts.

Second mois d'hiver
(Aquariose.)

Du 22 au 25 inclusivement il n'y a aucun point menaçant, si l'on en excepte la matinée du 23, à cause du nœud de la veille; le 27, dans l'après-midi, et surtout le 28, la N. L. menace de quelque mauvais temps, mais ils n'auront rien de remarquable, parce que la N. L. arrive l'après-midi et loin du nœud. Le 31, jour de l'octant, fait craindre du mauvais temps l'après-midi.

Le premier février ne peut offrir que les suites de l'octant de la veille, surtout l'après-midi.

Le 4 février, jour du P. Q. et surtout le 5, jour du nœud, on sera exposé à de mauvais temps.

Le 8, jour de l'octant du P. Q., le temps probablement ne sera pas beau, mais n'offrira aucun danger, parce que les causes d'influence sont alors très faibles.

Dès le 9 ou le 10, la gelée est dans le cas de re-

Du 22 janvier au 20 février inclusivement.

Le 22 fut couvert et nuageux; il tomba un peu de neige qui fondit de suite; les trois jours suivans le ciel fut beau; le 25 il tomba quelques gouttes d'eau, le soir, au coucher du soleil; l'après-midi du 28, le ciel se couvrit, il tomba de la neige dans le nuit. Le 27, beau, nord tout le jour, plus fort l'après-midi. Le 28, beau le matin, nuageux l'après-midi. Le 29, nuages par intervalle; le 30 et le 31, superbes, température assez élevée pour la saison. Minim. + 4,5^{d} maximum + 11^{d}.

Il y eut de la gelée blanche les trois premiers jours de février qui furent superbes; le 3 fut nuageux l'après-midi.

Il fit du vent dans la nuit du 4 au 5; ce jour-là le vent soufflait du nord inférieur et du sud supérieur. Il ne fit pas froid.

Les 6, 7 et 8 furent de beaux jours, il y eut de la gelée blanche le matin; tremblement de terre le 8. Voyez la note, pag. 4.

Le 9, brouillard épais jusqu'à 9 heures; beau, le

prendre, de continuer le 11 et peut-être le 12, car la P. L. est située de manière à n'exercer qu'une médiocre influence. Cependant, du 12 au 14, depuis midi jusqu'à 3 heures du soir, le temps sera menaçant et peut-être très mauvais.

Le 15, l'après-midi exposé à l'influence de l'octant.

Le 18, jour du dernier quartier et du nœud, on aura à craindre quelque mauvais temps; la matinée du 19 et même celle du 20 y seront aussi un peu exposées.

reste du jour; le 10, ciel grisâtre et nuageux, vent fort et froid, mais pas de glace; le 11, beau ciel, vent fort, tout le jour; le 12, ciel couvert, un peu de neige le matin. N.-O. très fort, l'après-midi. N.-O. supérieur; tout le jour gelée. Le 13 et le 14 vent tout le jour, beau ciel, du reste, ainsi que les 15 et 16; gelée ces quatre jours; 17 et 18, beaux jours, quelques legers nuages, nord assez fort, gelée le matin.

Le 19 fut nuageux, le vent très violent et froid. Le 20 beau; le nord continue à souffler, mais moins fort.

En voilà trop peut-être comme *specimen* de ce genre d'observation. J'avais adressé à M. de Lamarck plusieurs tableaux conformes au modèle qu'il m'avait donné; j'ignore s'il en recueillit d'ailleurs et s'il a tiré tout le parti qu'il se promettait de sa correspondance météorologique, ou s'il a reconnu qu'il s'était trop hâté.

RÉSULTATS

des Observations météorologiques

FAITES A ALAIS EN 1811.

Nous avions déjà, dans plusieurs ouvrages, d'excellens préceptes sur la manière de faire les observations météorologiques. M. le baron Ramond vient de compléter cette partie de la physique par l'instruction élémentaire qui accompagne la nouvelle édition de ses savans Mémoires, sur la formule barométrique de la mécanique céleste.

Si, comme tout le monde en convient, un mode uniforme de recherches et surtout la comparabilité des instrumens sont absolument nécessaires pour que la météorologie fasse quelques progrès, les nombreux tableaux d'observations qu'on a publiés en contiennent bien peu qui puissent être employés utilement. Comment comparer en effet, je ne dirai pas des observations faites en divers lieux, à des heures différentes, avec des instrumens sur lesquels on n'a aucune donnée; mais les résultats obtenus par le même observateur avec un baromètre que je suppose parfait et à siphon, si l'on ne réduit pas sa hau-

teur, à une température uniforme? Chacun sent que c'est impossible; chacun sait le moyen d'y remédier et personne ne veut l'employer. L'exemple de plusieurs observateurs recommandables m'avait entraîné, mais je sentais cependant qu'on ne pouvait s'entendre en négligeant cette correction, et je n'ai jamais observé mon baromètre sans noter en même temps le degré du thermomètre qui lui est attaché; ainsi je puis réduire la hauteur du mercure, comme les indications de mon hygromètre, à telle ou telle température.

J'observais le baromètre au lever du soleil, à midi et au coucher du soleil, et comme beaucoup de météorologistes, je prenais pour sa moyenne hauteur la moyenne des 90 ou 93 observations de chaque mois. Je sens qu'il n'y a aucun rapport entre les variations barométriques et deux des époques que j'avais choisies; mais la moyenne de midi étant regardée comme une expression suffisante de la moyenne pression atmosphérique corrigée de la variation diurne, j'ai repris toutes mes observations faites à midi les années précédentes, je les ai réduites en mesures métriques et corrigées de la raréfaction, pour les comparer aux observations faites cette année et à celles qui suivront. Il suffit de savoir que mon tube a 6,3 millimètres de diamètre intérieur pour corriger aussi la dépression capillaire = 1,068.

Indépendamment des variations horaires et du *medium* du baromètre, j'ai noté, comme par le passé, son *maximum* et son *minimum*; on peut être curieux de connaître l'étendue de ses mouvemens, comme la plus grande et la moindre chaleur, le plus grand ou le moindre degré d'humidité de l'air.

Le medium de l'hygromètre ne pouvait pas faire connaître si l'humidité absolue de l'air était plus ou moins considérable pendant tel ou tel mois, puisque cela dépend en partie de sa température; j'ai réduit cette année mes observations hygrométriques de midi à 12,5^{d}. On voit d'un coup-d'œil dans mon tableau que le mois d'avril, par exemple, est celui où l'air fut le moins chargé de vapeur acqueuse, comme celui où l'humidité sensible fut la moins considérable; que celle-ci paraît la plus forte de l'année pendant le mois de mai, tandis que l'air fut réellement plus chargé d'humidité en juillet. Je trouve, en effet, que pendant ce dernier mois, le baromètre étant à 752,75 m., le thermomètre à +27°,38 et l'hygromètre à 71°,3, un mètre cube d'air devait contenir environ 14 grammes de vapeur acqueuse, et qu'en avril un pareil volume n'aurait pesé que 5,7 grammes.

La quantité de pluie tombée cette année surpasse d'environ 270 millimètres, celle qui tombe année moyenne. (En 1808 il en tomba 1 décim.

de plus). Le 19 septembre je mesurai 88,3 millimètres d'eau et le lendemain matin 64,1 = 152,4 mill. pour les 24 heures; une fois seulement, depuis que j'observe, j'en avais mesuré plus dans cet intervalle. Jusqu'ici j'avais reconnu qu'il tombait plus de pluie la nuit que le jour. C'est le contraire cette année: la pluie de jour = 750,5, celle de la nuit = 617, et cela provient des fortes averses survenues en septembre et en octobre; la différence de la pluie de jour à la pluie de nuit, pour ces deux mois, est plus considérable que pour l'année entière, qui, du reste, est une de celles que j'ai notées comme très pluvieuses.

Les 19 et 20 septembre, le Gardon grossit d'une manière extraordinaire, inonda toute la campagne et entra dans la partie basse de la ville d'Alais. La pluie tombait par torrens dans les montagnes voisines; tous les ruisseaux débordèrent et firent un dégât affreux dans les environs. J'ai toujours noté dans mes tableaux les grandes crues de notre rivière, quoique ce ne soit qu'un objet de curiosité; la hauteur où elle parvient, ne peut être appréciée que par ceux qui connaissent les localités: un décimètre de plus ou de moins, qui serait peu de chose dans une rivière encaissée, fait une quantité d'eau bien considérable, lorsqu'elle couvre une plaine de plusieurs kilomètres carrés, comme le Gardon au-dessous d'Alais.

Le 20 septembre 1811, vers 5 heures 1/2 du matin, le Gardon, qui avait diminué dans la nuit, grossit de nouveau et s'éleva 0,5 mètres plus haut que la veille au soir. Veut-on un exemple de la vitesse avec laquelle croît notre torrent lorsqu'il pleut dans les montagnes environnantes? A 4 heures du matin, on voyait du gravier dans quelques parties de son lit, couvertes 1 heure 1/2 après de plus de deux mètres d'eau.

Mes observations des vents ayant le défaut de toutes celles faites dans les pays de montagnes, je ne marque dans ce tableau que les vents dominans. Je distingue ceux qu'indique la marche des nuages, que j'appelle courans supérieurs, et ceux qui dirigent nos girouettes, que j'appelle vents sensibles.

L'état du ciel et les observations particulières, dont on tient note journellement, montrent les rapports de l'atmosphère avec la marche des instrumens météorologiques; mais dans la récapitulation qu'on fait à la fin d'un mois ou d'une année, le nombre des beaux jours, des jours de pluie, ou de vents, etc., ne présente que bien peu de liaison avec les *maxima* et *minima* des baromètres et des thermomètres. Cependant ces résultats peuvent être de quelqu'utilité pour apprécier le climat d'un pays. Rédigés de la même manière, on peut comparer ceux d'une année, avec ceux des précédentes, et peut-être pourra-

t-on un jour en tirer quelques présages sur la température des années suivantes.

Je terminerai cet article par quelques notes sur l'état de l'agriculture et des récoltes de cette année.

Le mois de janvier fut assez froid, mais il n'y eut que deux jours de gelée faible en février, et le mois de mars fut superbe. Les blés s'annonçaient bien, la végétation était très avancée, et les arbres fruitiers fleurirent plus tôt que de coutume. Quelques giboulées que nous éprouvâmes en avril en arrêtèrent les progrès; les jeunes pousses des arbres mal abitrés, et les sommités des branches des oliviers se ressentirent de ces froids arriérés. Il n'y eut que sept jours de pluie en mai, mais elle ne cessa pas un instant du 15 soir, au 19, ce qui contraria beaucoup l'éducation des vers-à-soie; les magnagniers les plus prévoyans ne recueillent de la feuille que pour un jour d'avance au plus, aussi ceux dont les insectes n'éprouvèrent pas une mue à cette époque, furent-ils obligés de les jeter, et la perte fut d'autant plus grande qu'on était vers la fin de l'éducation. Les vers-à-soie qu'on voulut conserver, manquant de nourriture lorsqu'ils en avaient le plus grand besoin, ne firent que des cocons légers et ne dédommagèrent pas de la feuille qu'ils consommèrent.

Les pluies et les brouillards survenus pendant que les épis étaient en fleur, en firent avorter

une bonne partie; la sécheresse et les vents en empêchèrent une autre partie de mûrir et la récolte a été très médiocre. Les mêmes causes portèrent préjudice à nos vignes. La récolte d'olives a été très abondante; les châtaignes et les pommes de terre ont assez bien réussi et compensent la rareté des grains.

Novembre et décembre ont été extrêmement doux pour la saison. Le 13 novembre, matin, il neigea sur la Lozère pour la première fois de cet hiver; et les 24, 28 et 29, sont les seuls jours du même mois où nous ayons vu de la glace à l'ombre auprès d'Alais.

Je crois superflu d'ajouter ici le tableau de mes observations de 1811, et je ne publierai pas non plus la plupart de ceux que j'ai faits avant et depuis. Tant de pages de chiffres, qui grossiraient trop ce volume, peuvent être remplacées par ma récapitulation générale. Cependant, comme j'ai opéré plusieurs changemens et quelques améliorations à ma méthode, qui ont mérité l'assentiment des savans, je ferai un choix de quelques-uns de mes résumés météorologiques annuels, qui seront insérés ci-après à leur date.

RÉSULTATS

des Observations météorologiques,

FAITES A ALAIS EN 1812.

Je fais depuis dix ans des observations météorologiques, dans le double but de déterminer avec précision la moyenne pression de l'atmosphère, et d'étudier ses variations. En publiant aujourd'hui le résultat de mes tableaux de 1812, je dois faire connaître mes instrumens, les heures auxquelles je les observe, et le plan que j'ai adopté. J'éviterai du moins par là le reproche qu'on fait à plusieurs météorologistes, dont les observations meilleures peut-être que les miennes, sont cependant nulles pour la science, parce qu'on ne sait rien ou qu'on n'a pas assez de détails sur la manière dont elles on été faites.

On manque rarement de nous dire quelles divisions portent les baromètres, les thermomètres, etc. C'est en effet très nécessaire; une colonne de 28 pouces français en aurait davantage en pouces anglais (29 p. 10,09 lig.). On sait que les degrés de Réaumur sont plus grands, et ceux de Farenheit plus petits que les degrés centigrades.

On n'oublie pas d'indiquer la position des instrumens et de noter séparément les observations faites aux différentes heures du jour ; il est certain qu'un baromètre se tient plus haut ou plus bas, dans la même ville, si celui qui l'observe habite dans un quartier plus ou moins élevé ; que deux thermomètres semblables différeraient si l'un était au nord, l'autre au midi, ou à différentes distances du sol. Personne n'ignore que ces instrumens indiqueraient des degrés différens à des observateurs qui les visiteraient à des heures différentes.

Mais ce qui n'est pas aussi généralement connu, et que la plupart des météorologistes négligent de noter sur leurs tableaux, c'est l'effet de la capillarité dans le tube du baromètre, et l'action de la chaleur sur le mercure qu'il contient. Deux baromètres parfaits se tiendront à des hauteurs différentes si, toutes choses égales, leurs tubes ne sont pas du même diamètre. Ainsi, dans les recueils des anciens météorologistes, nous ne pouvons regarder que comme des approximations la hauteur moyenne du mercure, à moins qu'ils n'aient employé des baromètres à siphon, dans lesquels l'action capillaire est nulle.

On a voulu regarder la correction de la capillarité comme peu essentielle ; cependant, si nous prenons deux tubes, l'un de 8 mill., l'autre de 4 de diamètre, le mercure se tiendra à 1,35 mill.

plus haut dans le dernier, ce qui représente une colonne d'air d'environ quinze mètres au bord de la mer, et davantage à une certaine élévation.

La correction de la raréfaction du mercure n'est pas moins importante quoiqu'elle ne soit pas plus pratiquée; je n'en montrerai qu'un exemple pris dans mes propres observations de cette année. La moyenne hauteur du baromètre à midi paraît 3,11 mill. plus considérable en août qu'en janvier; tandis qu'elle est à-peu-près la même (=0,07 mill. moindre) si l'on sépare l'effet de la température de celui de la pression.

Une semblable correction s'applique aussi aux observations de l'hygromètre, et l'on voit que le même degré où s'arrête l'aiguille, marque plus ou moins d'humidité, selon que la température varie.

Les observations dont je présente ici les résultats sont faites d'après le plan de M. Ramond, auquel j'ai ajouté, comme je l'ai déjà dit, quelques nouvelles colonnes pour noter les *maxima* et *minima* de mes instrumens, la quantité de pluie qui tombe de jour et de nuit, les vents supérieurs et inférieurs, et d'autres observations particulières.

Dans un voyage que je fis en Auvergne, en août 1811, je comparai le baromètre que j'avais acquis de Fortin avec celui du même ingénieur, dont se servait le célèbre préfet de Clermont, qui

l'avait comparé avec celui de l'Observatoire. Nous trouvâmes le mien 0,7 mill. plus haut, ce que j'attribue en partie à la différence intérieure des tubes; nous n'avons pu juger qu'approximativement le diamètre de celui de M. le baron Ramond. Le thermomètre attaché de M. Ramond marquait 0°,6 de plus que le mien; nos thermomètres libres furent toujours d'accord.

Mon baromètre portatif, comparé avant mon départ et après mon retour avec d'autres baromètres sédentaires placés dans mon cabinet, ne s'est pas dérangé en route non plus que dans les nombreuses courses que j'ai faites.

Je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit dans d'autres Mémoires de mes thermomètres, hygromètre, udomètre, etc.

L'art de bien observer est plus difficile qu'on ne le pense communément; je crois avoir employé les moyens les plus sûrs pour obtenir des résultats comparables; puissent-ils mériter l'approbation des physiciens.

Résumé des Observations de 1812.

BAROMÈTRE DE FORTIN, comp. à celui de l'Observ. roy. à + 12°,5 et 131,6 m. sur la Méditer.

Plus grande élévat., le 28 déc. à midi. 763,625 m.
Plus grand abaiss., le 16 déc. à 3 h.... 727,719
Différence ou étendue des variations... 35,90
Élévation moyenne 750,758
Élévat. moyenne à midi..... = m... 750,76

VARIATION DIURNE.

	Matin.	Après-midi.	Soir.	Abaiss. du jour.	Ascent. du soir.
Printemps.	m + 0,422	m − 0,496	m + 0,545	0,921	1,144
Été.	m + 0,466	m − 0,465	m + 0,471	0,93	0,955
Automne.	m + 0,587	m − 0,425	m + 0,698	0,774	1,184
Hiver.	m + 0.558	m − 0,561	m + 0,574	0,919	0,588
Au 1812.	m + 0,45	m − 0,48	m + 0,558	0,92	0.94

Les mois pendant lesquels le baromètre a le plus varié sont : mars, novembre et décembre.
Le mois pendant lequel il a été le plus fixe, est août.

THERMOMÈTRE centigrade isolé, au nord et à l'ombre.

Maximum, le 24 août, à 2 h..... + 30,75
Minimum, le 12 janv., au lever du soleil — 5,85
Différence..... = 36,60
Tempér. moy. conclue de toutes mes obs. + 15
des obs. d'avril et d'oct... + 14,58
Différence de deux thermomètres l'un au soleil, l'autre à l'ombre, en été..... = 13°,7
Nombre des jours de gelée ..... = 55

HYGROMÈTRE DE SAUSSURE.

Plus grande humidité sensible..... 100d
Moindre 49
Moyenne à midi 74,18
Moyenne réduite à 12°,5 79,36

HYGROMÈTRE.

Nombre de jours de pluie..... 65

Pluie tombée { de jour 603,37 / de nuit 509,05 } = 1112,42 m.

Pl. initiales, page { annoncées par le barom. 29 / non annoncées 7

Les mois les plus pluvieux ont été septembre, octobre et décembre.

Le moins pluvieux a été celui de novembre.

Les jours les plus pluvieux furent le 29 septembre, pendant lequel il est tombé 71,5 m. d'eau, et le 6 octobre, pendant lequel il en tomba 54 mill.

Le nombre des crues considér. du Gardon, est sept.

ANÉMOMÈTRE.

Le nomb. des jours de vents a été 244.

Le vent dominant a été le Nord.

ÉTAT du ciel.

Nous avons eu 190 beaux jours.
180 jours couverts ou nuageux.

Hiver.

Le mois de janvier a été froid, mais celui de février fut si doux, que si le ciel n'eût pas été le plus souvent couvert ou nuageux, on aurait cru l'hiver fini. Nous n'eûmes que deux petites gelées au commencement de mars. Le mois de décembre 1811 avait été assez beau ; celui de l'année qui vient de finir fut un véritable mois d'hiver, froid et pluvieux.

Printemps.

Cette saison a été plus fraîche qu'elle ne l'est

cette cause. Mais en général la récolte réussit et les cocons furent de bonne qualité.

Foins. Des pluies, tombées à propos en avril, nous en promettaient une récolte abondante; ils éprouvèrent en mai la sécheresse et une température qui les fit monter clairs, et en diminua la quantité; du moins ils furent coupés et enfermés avec le beau temps.

Blés. La fin de 1811 avait été fort tempérée; les blés en herbe étaient très beaux. Ils souffrirent dans les lieux bas et humides des gelées et dégels alternatifs, au commencement de cette année. Il fit beau à l'époque de la floraison, la récolte fut bonne, et le parut d'autant plus qu'elle avait été médiocre les deux années précédentes.

Les blés grossiers réussirent moins bien que le froment et la toselle, faute de pluies.

Vignes. Les gelées et gelées blanches d'avril firent beaucoup de mal aux jeunes bourgeons des vignes; la floraison eut lieu plus tard, l'été ayant été moins chaud; la maturité des raisins fut incomplète et retardée; les pluies vinrent contrarier les vendanges; nous n'eûmes que peu de vin et d'une qualité médiocre.

Chataignes. Les froids d'avril influèrent aussi sur les châtaigniers; ils fleurirent plus tard qu'à l'ordinaire et ne furent pas favorisés par la température de l'été. La sécheresse fit tomber un assez grand nombre de hérissons avortés. Ce man-

que de récoltes a beaucoup nui à l'engraissement des porcs qui est pour les Cevennes une affaire très importante.

Olives. Les agriculteurs de ce pays, sont persuadés que l'olivier ne réussit pas deux années de suite. Nous avons des arbres qui avaient beaucoup produit l'année dernière, qui n'ont pas même fleuri celle-ci ; d'autres oliviers, quoique chargés de fleurs au milieu de juin, n'ont retenu que fort peu de fruits.

---

cette cause. M
les cocor
For
nou
ép
r

INFLUENCE de la Pluie sur le Baromètre.

Les premiers physiciens qui s'occupèrent du Baromètre, sous le rapport de la météorologie, reconnurent qu'ordinairement son élévation annonçait le beau temps, et que son abaissement était d'autant plus considérable, que l'air était plus humide. On établit des règles pour connaître les changemens de temps d'après les variations du mercure, et l'on écrivit à côté de l'échelle qui mesurait celles-ci, les modifications de l'atmosphère, qui étaient censées leur correspondre; mais les bons observateurs n'ont aucun égard à ces annotations : ils savent bien que les règles et les *observations faites dans un pays, ne servent presque à rien pour un autre* (1), et que d'ailleurs, on ne nous les a données que comme des probabilités.

Le vent comme la pluie fait baisser le baromètre; il pleut quelquefois, pendant qu'il se tient au *variable*, comme il peut descendre au-dessous de ce point, quoique le ciel reste calme et serein. On voit donc que le même signe marque des temps

(1) Recherches sur les modific. de l'atmosph. tom. III, ch. IX, § 735.

différens, et que des causes opposées peuvent produire un effet semblable; ou pour mieux dire, dans ce cas-ci, comme dans beaucoup d'autres phénomènes, nous ne savons pas toujours distinguer l'influence de chacune des circonstances qui les accompagnent.

M. de Saussure observa que le Manomètre indiquait environ $^1/_{36}$ de variation dans l'élasticité de l'air, lorsqu'il le fit passer de l'humidité à la sécheresse extrême (1). A la vérité, jamais l'air libre n'approche de ce dernier degré; les jours de pluie ne sont pas toujours les plus humides, et, selon M. le baron Ramond, les variations de l'hygromètre expliquent à peine $^1/_{130}$ ou $^1/_{100}$ des variations du baromètre (2); mais, indépendamment de l'humidité, la pluie agit encore en rafraîchissant les couches inférieures de l'atmosphère; le changement de température et les courans qu'elle occasionne, modifient l'action des vapeurs sur l'élasticité de l'air, et il devient très difficile de démêler leur influence.

L'usage ordinaire était de faire un tableau des pronostics du baromètre, et de noter à côté, dans des colonnes séparées, combien de fois ils s'étaient ou ne s'étaient pas vérifiés. C'est ainsi que plusieurs physiciens, et M. Cotte entr'autres, ont recherché les températures probables et les vents.

(1) IV essai sur l'hygromètrie p. 283.
(2) Mém. sur la formule barométrique p. 99.

relatifs aux élévations du baromètre, de ligne en ligne (1). M. Prevost conseille, au contraire, d'examiner d'abord les époques de la pluie et de voir si elles ont été précédées d'un abaissement du mercure (2). Cette méthode m'a paru d'autant plus avantageuse pour les progrès de la météorologie, que le nom de son auteur, et les premiers résultats qu'il publie, la recommandent d'avance. Je me suis empressé d'en faire l'application à mes observations.

Je dois dire pour les personnes qui ne connaîtraient pas le travail de M. Prevost, que comme lui je me suis borné aux pluies qu'il appelle *initiales*, c'est-à-dire qui ont été précédées de deux jours exempts de pluie au moins, et que j'ai suivi la marche du baromètre pendant ces deux jours. Lorsqu'elle n'a pas été descendante, j'ai mis un *e* à côté de la date; le chiffre qui suit cette lettre, entre deux parenthèses, indique si c'est le premier ou le second jour seulement, ou bien tous les deux que le baromètre est monté, et que l'exception a eu lieu.

M. Prevost n'a employé que l'observation barométrique du matin de chaque jour; il a cru pouvoir négliger les petites variations du baromètre et le considère comme immobile lorsqu'elles

(1) Mém. sur la météorologie t. I, p. 126. Tableau adressé à l'Académie du Gard, notice de 1809, p. 154.

(2) *Biblioth. britann.* t L, p. 290.

ne vont qu'à $^{3}/_{16}$ et même $^{8}/_{16}$ de ligne. C'est suffisant peut-être pour *rechercher la marche que l'on pourrait suivre pour reconnaître l'influence de la pluie*; mais la route une fois tracée, j'ai dû, pour la parcourir d'une manière utile, y apporter plus d'exactitude, avec d'autant plus de raison, que dans le premier tableau de M. Prevost, où les hauteurs barométriques sont prises avec plus de précision, on voit que le nombre des pluies régulièrement annoncées est presque double des pluies non annoncées (:: 58 : 31), tandis que dans le second ce rapport n'est que de 22 à 17. J'ai trouvé, comme ce savant Genevois, qu'environ les deux tiers des pluies initiales que j'avais observées étaient annoncées près de deux jours à l'avance par le baromètre; et dans le relevé que je joins ici des pluies de cette année (1812), on verra que sur 29, il y en a 20 qui ont exercé une pareille influence, et que sur les neuf pluies notées, comme n'ayant pas été annoncées depuis deux jours, il y en a cinq qui l'ont été dès la veille. Ainsi, lorsque le baromètre baisse (plus qu'il ne doit), on pourrait parier six contre un qu'il pleuvra le lendemain. Ce rapport des pluies qui ont été annoncées la veille, à celles qui ne l'ont pas été, n'est que de 71 à 18 ou de 4 à 1 dans le premier relevé de M. Prevost. Le plus grand degré de probabilité tient sans doute au plan de mes observations, que je vais faire con-

naître; mais il peut provenir aussi de quelques circonstances particulières, et l'on n'oubliera pas que le nombre d'observations dont je donne le résultat, n'est que le tiers de celui qu'a employé M. Prevost.

J'observe plusieurs fois par jour et notamment aux heures critiques de la variation diurne que M. Ramond a déterminées (1). J'ai pris dans mes tableaux tous les jours de pluie initiale, et j'ai suivi la marche du baromètre pendant les deux jours précédens, après avoir ramené la hauteur de sa colonne à 12°,5 centig. A la fin de chaque mois, je calcule l'abaissement du jour et l'ascension du soir, d'après les moyennes de ses oscillations périodiques, et je prends la moyenne de trois mois pour chaque saison de l'année. Ainsi, par exemple, j'ai vu que dans le printemps la hauteur du mercure, à midi, étant exprimée par z, elle était le matin $z+0,376$ millimètres, à trois heures et demie de l'après-midi, $z-0,545$ millimètres; et le soir, à neuf heures et demie $z+0,775$ millim. L'abaissement du jour sera donc 0,92 millim. et l'ascension du soir 1,32 mill. Donc, rigoureusement parlant, on pourrait dire que le baromètre baisse si, de trois heures et demie jusqu'à neuf et demie, il restait stationnaire, ou même s'il était monté d'un millimètre et d'un

(1) Mém. sur la formule barom., p. 82 et 209.

millimètre et quart, comme on pourrait le trouver ascendant, quoiqu'il descendit de 0,75 et 0,85 millimètres entre l'observation du matin et celle de l'après-midi. Mais les résultats moyens qui me servent de points de comparaison, ne représentent pas exactement la variation périodique et régulière du baromètre, parce que les causes accidentelles qui la troublent journellement, concourent à la fin du mois, à modifier ces mêmes résultats. Dans le petit tableau que je présente ici, je considère le baromètre comme immobile, non-seulement lorsque ses variations dépendent de sa température, mais encore lorsque leur étendue ne dépasse pas la moyenne de ses variations diurnes; et je le regarde comme ascendant ou descendant, lorsque ses variations horaires, dans les quarante-huit heures qui précèdent l'époque de la pluie initiale, diffèrent en plus ou en moins de 0,1 à 0,25 millim. de sa variation moyenne pendant telle ou telle saison. Si nous parvenions à bien connaître l'étendue des périodes régulières de la colonne barométrique et les causes diverses qui masquent et dérangent sa marche, alors le plus petit écart serait un pronostic certain d'un changement de temps.

Voir le tableau ci-contre.

Janvier.....	3		Juillet.....	2	
	23			17	
	29			22	e (1 et 2)
Février.....	13	e (1)		28	
	23		Août.....	4	
Mars.....	1			7	
	18	e (1 et 2)		13	
	24	e (1 et 2)		27	
	28	e (1)	Septembre ..	4	
Avril.....	16			18	
	27			29	e (1)
Mai.....	4		Octobre.....	3	e (1 et 2)
	14			17	
	29	e (1)		28	e (1)
Juin.....	3		Novembre...	8	e (1 et)
	16	e (1)		15	
	21		Décembre...	8	
	25	e (1)			

Nombre de pluies initiales en 1812 (*).....	35
Pluies régulièrement annoncées.....	23
Pluies annoncées un jour d'avance.....	29

Toutes les modifications de l'atmosphère ont une influence marquée sur le baromètre; c'est l'instrument par excellence du météorologiste. Convenons cependant qu'il ne prédit pas la pluie et le beau temps, comme beaucoup de personnes le supposent; l'effet suit toujours la cause qui

(*) Ce Mémoire, adressé à la Société de Physique de Genève, fut imprimé dans le n° d'oct. de la Bibl. univers. J'y ai ajouté les obser. des derniers mois de cette année.

le produit et ses variations mesurent seulement de combien la pression de l'air augmente ou diminue. Mais si l'on avait trouvé le matin que le baromètre descendît, on pourrait en conclure qu'un vent du sud ou de l'ouest règne dans les couches supérieures de l'atmosphère, quoique l'air fût calme près de la terre, et quand même la girouette indiquerait un vent opposé. Si le ciel très couvert empêche de distinguer la direction des nuages, si le vent régnant ne se manifeste sensiblement que le soir ou le lendemain, on peut bien dire que le baromètre avait annoncé ce changement de temps, quoiqu'il eût déjà lieu dès le matin ou depuis la veille; et si l'on avait observé en même temps que l'abaissement du mercure, l'hygromètre près de son maximum, une température assez élevée, et ces diverses circonstances de l'état de l'atmosphère qu'on ne peut bien définir, mais que chaque observateur sait apprécier, du moins dans le pays qu'il habite, on aurait pu avec assez de probabilité annoncer la pluie; comme pendant sa durée, l'on peut présager sa fin et le retour du beau temps, conséquences de l'état actuel et non des prédictions des instrumens et des observations météorologiques.

NOTE

sur les Courbes barométriques.

Un polygone dont les ordonnées sont proportionnelles à la hauteur de la colonne du baromètre et aussi nombreuses que ses observations, s'il est sur une assez grande échelle, montrera bien mieux que des chiffres, toutes les variations de la pression atmosphérique. D'un simple coup-d'œil on pourra juger leur rapport, et comparer facilement entre elles les observations faites en différens pays.

Je ne connaissais, quand j'essayai de tracer ainsi la marche de mon baromètre, que les courbes de M. Luke Howard (philos. mag. nov. 28) et celles de M. Pictet (Bibl. brit., tom. 46). Les rédacteurs de la Bibl. brit. donnent ces dernières comme une copie en miniature des tableaux plus étendus, dans lesquels leur compatriote représente les observations de Genève, de Paris et de Londres; et le savant Anglais qui n'a voulu qu'établir son système sur l'influence lunaire, s'est aussi contenté d'une échelle à-peu-près moitié de grandeur naturelle. Je fis la mienne quintuple, et dans mon premier tableau je n'avais qu'une ordonnée pour chaque jour du mois, et je n'y portais que

les observations de midi réduites à 12°,5. ce qui était suffisant pour juger la ressemblance étonnante des courbes tracées d'après les observations faites dans différens pays.

Dans le second, qui me paraît préférable, je divise l'espace qui répond à chaque jour, en quatre parties, pour les quatre observations que je fais aux heures critiques déterminées par M. Ramond, et à midi. La courbe ponctuée tracée par ce moyen, représente exactement les variations du baromètre ; j'ai tracé la ligne pleine, d'après mes observations de midi seulement, qui rend ce tableau conforme au premier, et comparable avec ceux des météorologistes qui ne suivant pas le même plan que moi, observent cependant au milieu du jour; et même jusqu'à un certain point, avec les polygones faits d'après la hauteur moyenne du baromètre.

On peut remarquer facilement dans ces tableaux : 1° que presque toujours le baromètre a été plus haut à 8 h. qu'à midi; 2° qu'il est généralement plus bas à 4 h. qu'à midi; 3° qu'il est constamment remonté de 4 heures à 10 h. du soir; 4° enfin, que l'ascension du matin est généralement plus considérable que celle du soir, ce qui est conforme aux principes de M. Ramond. Je m'estimerais heureux si, par mon exemple, je pouvais engager quelques météorologistes à les adopter. Ce n'est pas sur un mois pris au hasard

que je propose d'en juger; les oscillations périodiques et régulières du baromètre sont établies sur des observations multipliées, et chacun peut facilement les reconnaître au bout de huit jours d'expérience, quelles que soient les causes accidentelles qui les troublent.

En notant, comme je l'ai fait au bord du tableau, les points lunaires, les vents dominans, l'état du ciel, etc., on peut étudier leur influence et l'on trouvera peut-être, en rapprochant, en comparant les courbes tracées en des pays éloignés les uns des autres, que leurs irrégularités appartiennent à des circonstances particulières aux localités.

Il faudrait pour cela, qu'une société savante de Paris, où quelque bureau du Ministère de l'intérieur fût le point central d'une correspondance météorologique qui adresserait des tableaux ou canevas gravés, à des personnes connues par leur zèle et leur exactitude qui se chargeraient de les remplir, avec la condition expresse de suivre le même plan et d'employer de bons instrumens.

Si l'on veut faire faire quelques progrès à la météorologie, il faut nécessairement, comme pour la mesure des hauteurs, des observations simultanées et comparables.

En soumettant ces premiers essais à la Société Phylomatique, en août 1813, je demandai qu'on

me donnât les modèles et les renseignemens nécessaires pour les perfectionner. MM. Arago et Girard, dans leur rapport sur mon travail, m'invitent à le continuer et partagent mon opinion sur les avantages qui résulteraient d'une correspondance et de principes uniformes entre tous ceux qui s'occupent de météorologie.

---

9 octobre, et l'on crut bien faire d'en profiter pour semer, d'après le proverbe :

Si tu veux bien moissonner,
Ne crains de trop tôt semer.

Dès la nuit du 9 et jusqu'au 14 octobre il plut. Nous eûmes ensuite un très beau temps, pendant lequel on continua les semences.

Le blé le premier semé fut noyé dans quelques quartiers; dans d'autres, il leva bien; il était peut-être plus vert un mois après, et plus beau que le second, mais il périt généralement, soit que la terre ne fût pas assez imbibée, ou que les premières racines ne l'eussent pas pénétrée, soit qu'on l'attribue à des insectes que la température avait d'abord favorisés et dont les pluies de la fin d'octobre préservèrent les derniers blés. Quelques cultivateurs semèrent de nouveau cette portion de leurs champs, les autres n'y ont récolté que des épis isolés.

Malgré cette perte de semences, la récolte de la toselle a été bonne : c'est l'espèce de froment que nous cultivons préférablement; le froment proprement dit, produit cependant davantage, jusqu'à 14 à 15 fois la semence dans les meilleures terres, où la toselle ne donne que 7 pour 1; mais le premier est moins recherché et donne moins de farine. Un hectare de nos terres ordinaires produit, année commune, dix hectolitres de toselle, qui pèsent à la récolte 940 kilog.

Seigle. On ne cultive ce grain que dans les montagnes au-dessus d'Alais et en petite quantité. Il a été d'autant plus retardé, que la température y est moins élevée ; il ne produira pas cette année deux fois la semence.

Paumelle. L'espèce d'orge qu'on appelle ici *pamoule* est une grande ressource pour les gens de la campagne, qui en font leur nourriture habituelle en y mettant, lorsqu'ils l'envoient au moulin, ¼ ou ⅕ de toselle. On sème quelquefois ces deux grains ensemble ; mais c'est un abus, et l'on s'aperçoit bientôt qu'ils ne rendent pas dans la même proportion et que c'est la toselle qui est étouffée et se perd.

Quoiqu'on veuille semer la paumelle seule, l'usage est néanmoins d'y ajouter 1/16 (une carte par salmée, ancienne mesure) de toselle : c'est nécessaire à la moisson. La paille de paumelle étant fort courte, on est obligé, quand on n'a pas pris cette précaution, de se pourvoir de joncs pour lier les gerbes. Les pauvres gens qui mangent la paumelle seule aiment fort d'y trouver ces quelques grains de toselle mélangés qu'ils appellent *le lien*. La paumelle rend, année moyenne, huit fois la semence, et pèse 82 à 83 kilog. l'hectolitre.

Épeautre. Ce grain réussirait à merveille si on ne le semait sur les plus mauvaises terres, où il produit encore six à sept fois la semence. On peut en faire du gruau nourrissant et rafraîchis-

sant, mais il faut trois mesures pour en produire une. On emploie généralement ce grain pour la nourriture des porcs.

C'est mal à propos qu'on a imprimé que sa *paille était plus tendre que celle de froment* et *que les animaux la mangeaient plus volontiers*. Nos bœufs et nos mules de labour, les ânes même la refusent; les cultivateurs n'en font pas du fumier, parce qu'elle pourrit difficilement; ils la vendent à bas prix aux cabaretiers pour de la litière ou la brûlent sur leurs champs.

Orge. L'orge barbu produit à-peu-près comme l'épeautre; on en consomme une partie en vert comme fourrage.

Avoine. L'avoine n'a pas rendu généralement six fois la semence, et c'est très mal réussir.

Les travaux des aires, quoique retardés, n'ont pas été du moins dérangés par le mauvais temps; il a fait très beau en août.

Laine. Les moutons sont partis plus tard pour la montagne et sont revenus plus tôt que de coutume; ils ont souffert du froid. Les bêtes à laine jeunes sont fort recherchées et fort chères; la laine s'est bien vendue.

Foins. Les prairies artificielles ont bien rendu; la grande humidité du printemps les a favorisées comme les prés naturels; les foins et les regains surtout ont été abondans, et de bonne qualité.

Fruits. Les fruits de toute espèce ont manqué;

les uns prirent mal à l'époque de la floraison; le défaut de chaleur en a empêché d'autres de mûrir.

Jardinage, légumes. Les melons, toutes les cucurbitacées, les herbages, les légumes qu'on mange verts, n'ont pas prospéré. Je parle des légumes cultivés dans les champs ou dans le coin de jardin des paysans, et non dans les jardins potagers, où les engrais et les soins font tout réussir. Les pois et les haricots, que nous cultivons en grand pour faire sécher, avaient bien poussé, bien fleuri, mais n'ont rien fait, à cause du peu de chaleur et du défaut de pluies en juillet et août.

Pommes de terre. Le froid a contrarié la végétation des pommes de terre; elles n'ont donné que deux tiers de ce qu'on devait en attendre.

Raisins. Le ban des vendanges se publie ordinairement du 20 au 25 septembre; cette année on ne les a commencées que vers le 21 octobre, et généralement les raisins n'étaient pas bien mûrs quoiqu'il y en eût partout de pourris sur les souches. Nous avons eu quelques jours chauds pour l'année, puisque le thermomètre est monté jusqu'à +25° à l'ombre, et plusieurs fois à +35° au soleil. Ceux qui ne se hâtèrent pas de vendanger, et les grands propriétaires qui, faute de bras, attendent que leurs voisins aient fini, furent bientôt dérangés par le mauvais temps. Les 25,

26 et 27 octobre, il plut presque continuellement jour et nuit. Il y a plus de vin qu'on n'avait cru, mais le bon sera rare.

Chataignes. Les châtaigniers avaient souffert de la sécheresse de l'été; leurs feuilles jaunirent et tombèrent de bonne heure; les hérissons nombreux mais petits, avortèrent pour la plupart.

Les 21 et 22 octobre, un ouragan terrible ravagea nos châtaigneraies, le vent cassa les branches des arbres, les hérissons tombèrent savant de s'ouvrir, et deux jours après la pluie ou les torrens entraînèrent tous ceux qui se trouvèrent sur les flancs escarpés de nos montagnes. Il nous reste cependant quelque chose; mais dans les hautes Cevennes, où les châtaignes sont pour ainsi dire l'unique récolte, il n'y a absolument rien.

Olives. C'est à 3 trois lieues d'Alais qu'est la limite de la culture des oliviers. Ces arbres ont été plus sensibles que les autres à la température froide de cette année : les olives sont restées petites, et se sont ridées avant la maturité. L'olivaison ne s'est faite que vers le milieu de décembre, quelques personnes même ont attendu le mois suivant, quoiqu'il soit bien reconnu que les olives qu'on laisse trop longtemps sur l'arbre moisissent et se putréfient plus facilement après la cueillette, et que l'huile qu'elles rendent acquiert un mauvais goût.

Cette année, notre récolte d'olives est petite et

leur produit encore plus petit; pour faire un double décalitre d'huile, il faut 1 hectolitre et jusqu'à 1,5 hectolitre d'olives; tandis qu'on obtient communément la même mesure avec 0,62 hectolitre.

Porcs gras. L'engraissement des porcs fait une partie essentielle des revenus de ce pays. Les glands ayant manqué totalement dans nos bois, les châtaignes étant rares, les pommes de terre chères, l'engraissement des porcs a dû s'en ressentir, et nous n'avons pas vu, comme les autres années, les Cevennols conduire à notre foire, sur de petites charrettes, des cochons trop gros et trop gras pour y arriver autrement et se tenir sur leurs jambes.

NOTA.

Sans contredit, les notes précédentes auraient été mieux placées au milieu de mes observations d'agriculture. D'autres récapitulations, toutes de chiffres et de détails d'instrumens, et mes courbes barométriques, restaient alors avec mes Mémoires de physique; mais le plus souvent j'ai rédigé les résultats de mes observations météorologiques, partie en tableaux de degrés et de nombres, partie en notes agronomiques. J'ai trouvé plus convenable, je le répète, de réunir ensemble tous mes essais de météorologie.

RÉSULTATS

des Observations météorologiques,

FAITES A ALAIS EN 1818,

Offerts à l'Institut et à la Société royale d'Agriculture.

J'ai fait connaître dans d'autres Mémoires les instrumens que j'emploie et le plan que j'ai adopté pour mes observations météorologiques. Il me suffira de dire en publiant mes résultats de 1818, que je continue à suivre la méthode de M. le baron Ramond, pour déterminer la moyenne pression de l'atmosphère et ses oscillations diurnes, mais qu'indépendamment des quatre époques critiques fixées par ce savant, j'observe à différentes heures du jour et que je tiens note de plusieurs faits particuliers pour reconnaître les variations extrêmes et accidentelles de l'air, et en étudier les causes, en établissant quelques points de comparaison entre mes observations et celles des anciens météorologistes.

Les titres de mes tableaux ou l'indication du contenu de chaque colonne et quelques notes qui les accompagnent, suffisent à leur intelligence. De longs détails sur leur formation en diraient moins qu'un simple coup-d'œil. Il serait donc superflu d'expliquer comment sont calculés les ré-

sultats qu'ils présentent, comme il le serait d'indiquer toutes les applications qu'on peut en faire. J'en ai déduit, avec une précision remarquable, la hauteur absolue de ma station, d'autant plus importante pour moi, qu'elle sert de base à mon nivellement barométrique des Cevennes. Les écarts dans la régularité des oscillations horaires, m'ont appris à juger avec assez de probabilité des changemens de temps. Je me suis servi de mes observations pour déterminer le climat de ce pays, en considérant l'influence de la température et de l'état de l'air sur la végétation spontanée, les travaux champêtres et les événemens naturels de l'année : ces résultats géorgico-météorologiques peuvent être fort avantageux à notre agriculture.

Quelque importance que j'attache à ces applications, elles n'ont, je le sens bien, qu'un intérêt local, et ce n'est pas là le principal but que je dois me proposer. Je suis bien convaincu que la météorologie ne fera de progrès, que l'ordre périodique des phénomènes atmosphériques ne peut être calculé, que les actions du soleil et de la lune sur le fluide qui nous environne et les causes qui les troublent, et les rendent souvent nulles, ne seront bien connues, qu'après le rapprochement d'une suite d'observations faites en divers lieux, d'après un système convenable, avec des instrumens comparables, et des soins scrupuleux. J'ai cru que les miennes réunissaient

ces conditions; et l'accueil que mes premiers essais ont obtenu des savans, m'a donné assez de confiance pour leur en présenter la suite.

Tableau N° 1.

EXEMPLE DE MA RÉCAPITULATION DES OBSERVATIONS BAROMÉTRIQUES D'UN MOIS, janvier 1818.

Observations.	A 9 h. du mat.	A midi.	A 5 h. ap.-mi.	A 9 h. du soir.
du 1er au 10	752.94+8,86	752,18 ! 8,7	751,96+8,75	752,71+8,71
du 11 au 20	759,85+9,7	759,11+10	759,+107	760,5+10,12
du 21 au 31	755,16+9,25	652,70+89	751,57+9,9	751,92+9,7
du mois	755,51+9,2	754,66+92	754,69+96	754,93+9,5
à 12°,5	755,78. . .	755,12. . . .	754,46. . . .	755,8 . . . .
à 0.	754.04. . .	753,58 . . .	752,75. . . .	755,66 . . .

Maxim.	763,15 m.	+10°,75	763,4 m.	à 12°,5	761,64 m. à 0.
Minim.	742,70	+ 6,7	743,5		741,78
Différ.	20,45		19,9		19,86
Med.	754,76	+ 9,42	755,19		753,45

Variations diurnes à zéro le matin m. + 0,66
l'ap.-midi m. — 0,65
le soir m. + 0,28

Abaissement du jour 1,30 m.
Ascension du soir 0,93 m.

Maxim. du therm. libre +16° les 16 et 17 de 1 1/2 à 2 h.
Minim. + 1 le 27, au lever du soleil.
Différence 15
Medium du mois + 7°,75. des obs. de midi +10°,0

Maxim de l'hygrom. 100, le 2 et maintes fois 98. 99
Minim. 51, le 17 et 52 le 26
Medium du matin 83, de l'après-midi 77,3, du mois 80,75

Pluie tombée de jour 56,70 millim. en 7 jours.
de nuit 23,75 5 nuits.
Somme du mois 80,45
Nombre de jours de vent 11
Vent dominant N.
Le vent a soufflé du nord 8 fois, du sud 4, du nord-ouest 2, du nord-nord-ouest 1.

Tableau N° 2.

RÉSULTATS DES OBSERV. BAROMÉT. FAITES A ALAIS EN 1818, RÉDUITES A LA TEMP. DE LA GLACE FONDANTE.

Mois.	Haut. moyenne du mois.	Haut. moyenne de midi.	Oscillations horaires. Matin.	Ap.-mi.	Soir.	Ab. du j.	Asc. du s
Janvier.	753,45	753,58	+0,66	— 0,65	+0,28	1,31	0,93
Février.	750,38	749,85	1,08	0,01	0,95	1,10	0,95
Mars.	749,20	749,40	0,00	0,40	0,10	0,40	0,50
Avril.	745,88	745,52	0,78	0,35	0,98	1,13	1,33
Mai.	745,15	744,76	0,61	0,23	1,22	0,84	1,45
Juin.	750,63	750,33	0,75	0,60	1,07	1,35	1,67
Juillet.	749,41	749,26	0,80	0,93	0,74	1,73	1,67
Août.	749,59	749,43	0,52	0,38	0,52	0,90	0,90
Septem.	748,45	747,94	1,25	0,14	0,96	1,40	1,10
Octobre.	749,59	749,62	0,38	1,20	0,70	1,58	1,90
Novem.	749,74	749,60	0,43	0,32	0,44	0,75	0,76
Décemb.	750,96	750,51	1,04	0,40	0,81	1,44	1,21
Année 1818.	749,37	749,13	+0,691	— 0,467	+0,73	1,13	1,16

Tableau N° 8.

COMPARAISON DES OBSERVATIONS FAITES A ALAIS, AVEC CELLES FAITES A PARIS, Publiées dans les *Annales de Chimie et de Physique*, en 1818.

Mois.	À la temp. de 0, le barom. de Paris est terme moyen sur celui d'Alais.					Temp. moy. de l'air à Paris moindre qu'à Alais.		Humid. moyenne à Paris, compar. à Alais.	
	le matin.	à midi.	l'ap.-mi.	le soir.	le mois.	à midi.	dans le m	le matin	l'ap.-mi
Janvier.	4,45	4,75	4,90	4,40	4,63	4,5	3,5	+ 9	+7,3
Février.	3,67	4,29	3,31	2,90	3,54	5,3	3,1	0	+2
Mars.	4,65	3,76	3,39	3,54	3,83	5,4	4,0	— 2	— 9
Avil.	4,37	4,74	4,43	3,60	4,25	2,8	3,6	+ 1	+3
Mai.	8,00	8,08	7,77	9,06	8,23	2,0	2,3	+ 4	+7,5
Juin.	7,60	8,16	8,14	6,39	7,58	3,1	6,0	— 10	— 5
Juillet.	8,60	9,08	10,53	8,34	9,15	6,1	9,45	+11,25	8
Août.	7,78	8,12	7,96	7,45	7,83	6,2	7,8	— 12,5	— 5
Septem.	5,20	6,18	5,76	5,00	5,54	3,1	5,3	— 7	+2
Octobre.	6,37	6,65	7,18	5,90	6,53	5,2	5,6	+ 9	— 2
Novemb.	5,88	6,19	6,15	5,95	6,04	3,5	5,2	— 8,5	+4,3
Décemb.	9,35	10,13	9,69	9,19	9,59	4,45	2,9	— 4	— 2,5
Année 1818.	6,29	6,68	6,52	5,81	6,33	4,3	4,5	— 8	4,8

Le baromètre étant plus élevé à Paris, et la température moindre qu'à Alais, les nombres des cinq premières colonnes doivent être sous-

traits, et ceux des deux suivantes tous ajoutés aux résultats publiés par MM. Arago et Gay-Lussac, pour obtenir les miens.

Quant à l'humidité sensible, comme elle est tantôt plus, tantôt moins considérable, les signes + et — indiquent les corrections à faire aux résultats de Paris, etc.

Tableau N° 4.

RÉSULTATS DES OBSERVATIONS THERMOMÉTRIQUES

Faites pendant les mois les plus froids et les plus chauds, et pendant les mois d'avril et d'octobre, dont la température approche de la moyenne.

	Janv.	Avril.	Juillet.	Août.	Octob.	Décem
Maximum.	16	22	35	36,5	27,75	16
Minimum.	1	7	21,5	18	11	—3,25
Différence.	15	15	13,5	18,5	16,75	19,25
Medium.	7,75	15	29,55	26	16,5	5
Medium au lever du sol.	4	11	22,75	23	12	3,45
Medium à 8 heures.	7,2	14,75	27	25,75	16	4,28
Medium à midi.	10,6	17,7	30,75	28,4	20	7,77
Medium à 2 heures.	10,75	18,75	34	34	19,5	8,15
Diff. du sol. à l'omb.	»	16,3	20	17,6	18	19
Max. au soleil.	»	38	58	62	»	36,5

On peut remarquer ici, et je l'ai observé d'autres années, que la différence entre les *maxima et minima* est d'environ 1 degré de l'hiver à

l'été = 17,1 à 16; que le medium d'avril et d'octobre donne à-peu-près la température moyenne de l'année $\frac{15+16,5}{2} = 15°,75$; que la différence de la température à l'ombre et au soleil n'est pas aussi grande qu'on pourrait le supposer entre les mois les plus chauds et les plus froids; que la température de l'air libre à 8 heures approche beaucoup de la température moyenne du jour.

Tableau N° 5.

COMPARAISON DES OBSERV. FAITES		EN 1848	EN 1847
BAROMÈTRE à 12°,5	plus grande élévation	763,40	766,38
	moindre hauteur	731,70	730,70
	différence	31,7	35,68
	hauteur moyenne	751,11	751,20
	haut. moyenne à midi	750,87	751,
THERMOM. CENTIG.	maximum	+36,5	+33,75
	minimum	—3,25	— 3,5
	différence	39,75	37,25
	medium	+15,88	+15,54
	medium à midi	+18,63	+17,70
HYGROM.	maximum	100	100
	minimum	37	34
	moy. humid.	71,87	66
	medium du matin	67,22	70
	medium de l'après-midi	64,3	62
UDOMÈTRE.	pluie de jour	588,15	395,1
	pluie de nuit	447,15	367,8
	pluie de l'année	1035,3	762,9
	nomb. de jours de pluie	78	54
	plus grande quantité de pl. en 24 heures	118,7	107,5
ANÉMOMÈT.	vent dominant	N	N
	jours de vent inférieur.	147	179

COMPARAISON DES OBSERV. FAITES		EN 1818	EN 1817
ETAT du ciel.	beaux jours.....	173	209
	jours nuageux.....	92	101
	jours couverts.....	100	86
	jours de gelée ou g. bl.	36	55
	grêle	6	2
	orages et tonnerres....	28	14

Tableau N° 6.

Points lunaires.	H. moy. à zéro.	Variat. extr. à 0. Maxim.	Minim.	Nombre de fois que le baromètre a été près du medium.	au dessus du medi.	au dessous du medi.	pl. élevé que la veille.	plus bas que la veille.
●	751,30	756,60	739,20	1	10	2	4	4
☽	748,57	759,00	736,75	1	7	4	1	3
○	750,34	755,60	740,46	1	7	4	6	6
☾	750,55	756,11	741,50	2	7	5	5	6

On voit dans ce petit tableau qu'aux époques des points lunaires le baromètre a été rarement près de son medium. Que pendant les syzigies, il s'est soutenu terme moyen 1,36 plus haut que pendant les quadratures; qu'il a été plus souvent ascendant et plus fréquemment au-dessus de sa hauteur moyenne annuelle.

RÉSULTATS DES OBSERVAT. GÉORGICO-MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A ALAIS (GARD), EN 1818.

Après avoir constaté dans mes tableaux d'observations de cette année l'état graduel de l'at-

mosphère, déterminé la marche des instrumens qui représentent et mesurent ses variations, et tenu compte de leur étendue et de leur nombre; après avoir comparé ma récapitulation de 1818 avec celle des années précédentes et avec les résultats obtenus simultanément dans d'autres pays, j'essaierai de montrer les rapports des modifications atmosphériques avec l'agriculture. Si ce n'est pas la recherche la plus nécessaire aux progrès de la météorologié, c'est du moins l'application qui nous intéresse le plus généralement.

Je vais donc retracer ici pour chaque mois de l'année l'état de mes instrumens et de l'air, et les époques naturelles annuelles utiles à observer.

Janvier.

Excepté six à sept jours, le baromètre a été tout le mois au-dessus de sa hauteur moyenne. A Paris, à Genève (1), comme à Alais, il a été de plusieurs millimètres plus haut du 11 au 20 que dans les deux autres tiers du mois. La plus grande ascension du mercure qui eut lieu à Alais, les 18 soir et 19 matin, eut lieu le même jour à Paris, et les 19 et 20 à Genève; le 24, ces trois instrumens indiquèrent une grande diminution dans dans le poids de l'air, quoique ce ne fût pas pré-

(1) Voir les *Annales de Chimie et de Physique*, et la *Bibliothèque universelle.*

cisément le jour du minimum de chacun d'eux ; les trois baromètres ont été, terme moyen, plus haut le matin que l'après-midi, etc. Je n'entrerai pas ici dans de plus longs détails sur la correspondance des oscillations barométriques ; on peut la voir d'un coup-d'œil dans mes tableaux.

La température du mois de janvier fut plus élevée qu'elle ne l'est habituellement, quoique j'aie noté dix jours de gelée sur mon tableau n° 7 : ce furent des gelées faibles, le thermomètre ne descendit pas sous zéro et l'on ne trouva pas suffisamment de la glace pour remplir les glacières ; il plut les six premiers jours de janvier et le 30, le reste du mois fut superbe : on en profita pour labourer, pour semer la paumelle et tailler les vignes.

Le 25, nous éprouvâmes un ouragan terrible, qui renversa plusieurs cheminées, cassa des branches et déracina des vieux arbres dans la campagne.

Février.

Le baromètre se soutint le plus souvent au-dessus de sa hauteur moyenne, mais il fut très variable et descendit beaucoup plus qu'en janvier. La température moyenne, le maximum et le minimum de chaleur furent exactement les mêmes, le ciel fut souvent couvert et nuageux, et l'air fort humide habituellement ; il plut sou-

vent et beaucoup ; nous eûmes un jour de neige qui fut fondue le surlendemain.

Les travaux de ce mois furent contrariés par ce temps, quoiqu'il fît quelques beaux jours ; la terre étant fort humectée, on ne put guère faire des plantations, ni labourer, ni semer les blés de mars et le sainfoin ; par intervalles, on tailla quelques souches, quelques oliviers, et les arbres fruitiers furent greffés.

Ceux qui avaient gardé des châtaignes pour des pépinières, qui ne se font communément qu'en mars, furent obligés de les planter au milieu de février, parce qu'elles commençaient à germer.

Mars.

Le baromètre a beaucoup varié et sa hauteur moyenne a été un peu moindre que sa moyenne annuelle. La température a été beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est ordinairement dans cette saison ; il y eut huit jours de pluie assez espacés pour que les jours intermédiaires fussent utilement employés. On continua à tailler les vignes et les oliviers, on fit des provins, on planta des arbres, on émonda les châtaigniers, on commença les labours des mûriers dont les bourgeons s'ouvrirent vers la fin du mois, ainsi que ceux des vignes ; on planta beaucoup de pommes de terre.

Du 15 au 20, les hirondelles arrivèrent, nous avions des asperges, les pruniers et les poiriers

étaient en fleurs. Lorsque plusieurs de ces époques naturelles sont avancées, comme cette année, on peut présumer que les autres le seront également.

Les blés sont remplis de mauvaises herbes que la température a favorisées.

Avril.

La hauteur moyenne du baromètre a été de 3,5 millimètres au-dessous de la moyenne de l'année. C'est le 17 avril, à 3 heures et demie, que j'ai observé le plus grand abaissement du mercure, et en même temps les baromètres de Paris et de Genève étaient à leur minimum du mois. Le ciel a été souvent nuageux; nous avons eu huit jours de pluie, tous dans la seconde moitié du mois pendant laquelle le baromètre était plus bas.

Le 13 au matin, le vent du nord, qui traversait les neiges de la Lozère, fit descendre le thermomètre à + 7°. Ce jour fut froid comparé aux précédens et nous fit redouter des gelées tardives qui auraient tout détruit, la végétation étant fort avancée. Cette crainte fut cause qu'on mit la graine de vers-à-soie à couver quelques jours plus tard; mais le thermomètre remonta, la température moyenne au lever du soleil fut de 11°, à 8 heures 14°,75; à midi 17°,70; à 2 heures 18°,75 et à 9 heures et demie du soir 15°,40. Ainsi, la tem-

pérature d'avril dépassa, comme l'on voit, celle de l'année.

Dans ce mois, on finit de labourer les mûriers, on fossoya les vignes qui fleurirent du 20 au 25; on greffa les jeunes châtaigniers.

Mai.

Le baromètre a été souvent fort bas, puisque sa moyenne hauteur est 4,25 millimètres au-dessous de la moyenne annuelle; le vent du sud a dominé, le temps a été chaud et humide; il a plu douze fois dans le jour et huit fois de nuit, et il est tombé 113,35 millim. d'eau. C'est le mois qui m'a offert le moins de beaux jours.

La coupe et la dessication des sainfoins et des luzernes, l'éducation des vers-à-soie déjà avancée, ont été bien contrariées.

Les toselles sont en fleur, mais les champs qu'on n'a pas sarclés dans le principe seront fort chargés; le thlaspi amer, la nielle, le glayeul commun, etc., semblent avoir été semés exprès.

Le 21, la grêle détruisit la feuille de mûrier et emporta pour plus d'une année la récolte de vin dans plusieurs communes, vers le sud d'Alais.

Juin.

Le baromètre s'est constamment soutenu au-dessus de son medium, et n'a varié que de 7,25

millimètres ; la température a été fort chaude et l'air très sec. Cinq jours de pluie le raffraîchirent seulement quelques instans ; un soleil ardent eut bientôt dissipé l'humidité de la terre, et l'air chargé de vapeurs en paraissait plus chaud. Nous eûmes huit jours de tonnerres et d'orages, et le 5, une heure suffit pour emporter l'espoir de trois récoltes, dans une étendue de plusieurs lieues du nord à l'ouest d'Alais. Une grêle affreuse hacha les blés qu'il fallut couper pour fourrage, détruisit les vignes, que plusieurs propriétaires firent tailler de suite, emporta le peu de feuilles qui restaient sur les mûriers, et en cela fit plus de mal que s'ils avaient été dépouillés plutôt, puisque tel particulier qui avait une éducation de vers-à-soie presque terminée, fut obligé de l'abandonner, de tout jeter après avoir fait de grandes dépenses, ne trouvant de la feuille à aucun prix. Ceux qui ont eu des cocons ont profité de leur rareté ; jamais on ne les avait autant vendus. Dans ce mois, on faucha les prairies que la saison avait tant favorisées.

Juillet.

La hauteur moyenne du baromètre, pendant ce mois, a égalé la moyenne annuelle ; l'étendue de ses variations n'a été que de 7 millimètres. La chaleur qui va toujours croissant, a dépassé de 4 degrés la température moyenne du mois de juil-

let, conclue de dix années d'observations; et au soleil, le thermomètre qui est monté plusieurs fois au-dessus de 50 degrés, arriva, une après-midi, à 58 degrés, et se soutint, terme moyen, 20 degrés plus haut qu'à l'ombre.

Il plut le 3 et le 7 et la nuit du 20. Ce mois n'en fut pas moins le plus chaud et le plus sec de cette année et des seize précédentes.

Il a fait un temps superbe pendant la moisson et les travaux des aires, mais la récolte a été bien médiocre sous tous les rapports : peu de gerbes, de petits épis, des grains secs et mal nourris et mêlés de beaucoup de graines étrangères.

La paumelle et l'orge n'ont rien fait, non plus que les fèves, les pois chiches et les haricots semés en grand dans les champs.

Août.

Le baromètre a peu varié; il s'est soutenu, terme moyen, à la hauteur moyenne de l'année. Le thermomètre est monté à + 36°,5. C'est le maximum de cet été et le plus haut degré où j'ai vu mon thermomètre depuis 1802. Je l'ai observé à + 62° au soleil, néanmoins la chaleur moyenne du mois a été moindre de 3°,5 que celle du mois précédent.

C'est aussi en août qu'a eu lieu le plus grand degré de sécheresse, quoique ce ne soit pas le mois dont l'humidité moyenne ait été la moindre.

Le mois d'août n'a présenté que trois jours couverts et quatre nuageux. Il n'a plu que deux fois et à la suite d'orages ; mais il est tombé beaucoup d'eau dans les montagnes, puisque nous avons éprouvé une *gardonade* assez forte.

Les poires, les pêches et les fruits divers sont fort rares ; on n'a de jardinage qu'à force d'arroser ; la fane des pommes de terre se flétrit ; les prés semblent brûlés.

Septembre.

La hauteur moyenne du baromètre a été moindre que la moyenne annuelle ; ses variations ont été un peu plus étendues qu'en été. La température de l'air a sensiblement baissé, l'humidité a été plus considérable. Il n'est tombé en sept fois que 53 millimètres d'eau. Nous avons éprouvé plusieurs orages, mais généralement ce mois a été beau.

La pluie du 19 août avait ranimé les prés ; il y eut plus de regain qu'on ne croyait. Le maïs avait souffert de la chaleur et n'a pas réussi, excepté dans quelques bas-fonds. Les pommes de terre n'ont produit que de petits tubercules et en petite quantité.

On n'a fait revenir les moutons de la montagne qu'à la fin de septembre, c'est-à-dire un mois plus tard que de coutume ; ils s'en sont très bien trouvés.

Octobre.

Le baromètre, très variable, a parcouru 20 millimètres de son échelle; il a été, pendant la première moitié du mois, presque toujours au-dessous, et, pendant la seconde moitié, toujours au-dessus de sa hauteur moyenne. La température a dépassé d'un degré la température moyenne annuelle. L'humidité a été assez considérable; il a plu trois fois, et dans 24 heures il est tombé 128 mill. d'eau; encore des orages et des tonnerres (1); avec tout cela jamais et nulle part peut-être on n'a vu un plus beau mois d'octobre.

Les vendanges furent bientôt terminées; il y a eu peu de raisins dans les vignes que la grêle n'avait pas touchées, et peu de vignes ont échappé à ce fléau destructeur.

La terre fut bien arrosée au commencement d'octobre; les semailles se firent fort à propos.

Les châtaignes ont bien réussi dans les Cevennes, excepté dans les lieux ravagés par la grêle.

Novembre.

La différence entre le maximum et le minimum du baromètre a été de 25,35 millimètres; elle n'a été aussi forte dans aucun des autres mois. La température moyenne fut 11°. Le mois de no-

(1) Le 7 de ce mois, la foudre éclata sur une maison de cette commune; le rapport que je fis le lendemain de cet événement, se trouve avec mes observations relatives à la physique, 1re partie.

vembre a été le plus humide de l'année ; il a présenté vingt-deux jours couverts ou nuageux, et douze jours de pluie, qui ont produit 146,25 mill. d'eau.

Il n'y a pas eu de glands on s'y attendait : la récolte de l'année précédente avait été des plus abondantes et le chêne ne produit pas, dit-on, deux années de suite.

Les oliviers, surtout l'espèce qu'on nomme ici *piquette*, étaient chargés de fruit; les *negrettes* paraissent craindre davantage la sécheresse, il en était tombé beaucoup, ce qui n'empêcha pas que la récolte ne fut généralement très bonne pour la quantité d'olives et pour leur degré de maturité ; elles ont rendu beaucoup d'huile.

Décembre.

La hauteur moyenne du baromètre a dépassé la moyenne annuelle. Le thermomètre est descendu à — 3°,25 ; c'est le plus grand degré de froid observé cette année; il a été plus sensible pour nous à cause de la température que nous avions éprouvée et parce que le froid se prolongea; il gela pendant dix-huit jours. La différence moyenne des thermomètres au soleil et à l'ombre a été 19 degrés. Nous avons eu deux fois de la neige qui s'est promptement fondue ; il n'a plu que sept fois, et il a fait de très beaux jours d'hiver, dont on a profité, le Gardon étant bas, pour

travailler au bord de cette rivière et planter des oseraies.

On a commencé à labourer pour les *mars*, à tailler les vignes, etc.; le tussilage odorant fleurit malgré les gelées blanches.

A Alais, 30 janvier 1819.

ÉPOQUES

NATURELLES ANNUELLES

OBSERVÉES A ALAIS.

En décrivant le plan de mes observations météorologiques, j'ai dit qu'une colonne de mes tableaux était destinée aux *époques naturelles annuelles*, *utiles à observer*; j'y note la première pousse, la feuillaison, la floraison des plantes et des arbres, l'époque de la maturité de leurs graines ou de leurs fruits, et leur effeuillaison.

Linnœus conseillait aux cultivateurs de s'occuper soigneusement d'observations semblables, pour en former ce qu'il appelait *le calendrier de Flore*; et il pensait que *leur comparaison*, *si l'on en faisait en différens pays*, *serait suivie d'avantages aussi nouveaux qu'imprévus*.

Je note de plus, d'après l'exemple de Duhamel, du P. Cotte, de M. de Lamarck, de M. Vassali-Eandi, l'arrivée, le départ ou le passage de quelques oiseaux, l'apparition des insectes les plus connus, et quelques circonstances de la vie de nos animaux domestiques. L'époque de nos récoltes et celle de nos divers travaux d'économie rurale trouvent également leurs places dans cette colonne.

Ces sortes d'observations, si l'on veut les rendre comparables, sont plus délicates qu'il ne paraît

au premier abord. On conçoit facilement que les progrès de la végétation ne soient pas les mêmes pour deux mûriers plantés en des terrains différens ; que des légumes bien fumés, bien arrosés poussent et fleurissent avant ceux qui seraient négligés dans le même jardin; que les abricots d'un espalier mûrissent plutôt que ceux d'un arbre à plein vent dans le même enclos; il faut donc avoir égard à la qualité du sol, à sa culture, aux situations qui influent si puissamment sur les productions de la nature et, par conséquent, sur les travaux d'économie rurale. Ceux-ci durent plus ou moins, et ne commencent pas à une époque fixe; il faut savoir choisir et indiquer celle qui est la plus favorable : en un mot, il en est de ces observations comme de celles des appareils et instrumens météorologiques; il faut les placer, les visiter, noter, corriger, calculer leurs indications avec des soins particuliers, si l'on veut qu'ils expriment l'état de l'atmosphère. Leur marche est quelquefois troublée par des causes accidentelles; quelques époques de l'histoire des animaux et des plantes présentent pareillement des irrégularités; on ne doit noter comme constans que les effets reconnus tels, et considérer comme des exceptions ceux qui ne suivent pas l'ordre ordinaire de la nature.

Chaque annotation que je porte dans mon journal est le plus souvent la moyenne de plusieurs

observations faites dans des circonstances semblables, et ma récapitulation générale est le *medium* de plusieurs années d'observations; je ne la présente ici néanmoins que comme un aperçu. Elle ne peut avoir cette précision que je me flatte d'avoir apportée dans la récapitulation de mes observations météorologiques; mais je ferai remarquer que l'une a beaucoup de rapports avec l'autre, et que celle des époques naturelles peut donner une idée très juste du climat de ce pays. Ainsi, on jugera très bien qu'il fait ici plus chaud que dans les lieux où les mêmes effets se manifesteraient plus tard. On jugera de même, que le mois dans lequel on se trouve, est plus froid ou plus tempéré qu'il ne l'est communément, en comparant quelques observations naturelles avec les moyennes que présente mon tableau. On pourra prévoir également que telle récolte sera avancée ou retardée : ainsi, par ex., quand les arbres fleuriront avant les époques notées, leurs fruits seront plutôt mûrs; celui qui, ayant des mûriers à l'abri, mettra sa graine de vers-à-soie à couver au commencement d'avril, aura des cocons dans les premiers jours de juin; si les vignes ne sont pas en fleur le 15 de ce mois, on vendangera plus tard qu'à l'ordinaire, etc.

Mon tableau est encore une sorte de *thermomètre naturel*, tel que Sennebier l'avait conçu : *Il paraît*, dit-il, *que les variations de la chaleur*

de l'air et de la terre, qui sont les mêmes, amènent toujours les mêmes effets. Si l'on a observé le développement d'un bourgeon, une fleur qui s'épanouit, un insecte qui vient d'éclore dans les temps que l'on juge les plus favorables pour les travaux de la campagne; quand on remarque de nouveau les mêmes effets, *alors la nature semble demander que l'on profite de son énergie; elle promet d'une manière plus sûre les succès cherchés, qu'en comptant les jours du mois, ou en consultant des instrumens* (1).

En 1809, j'avais adressé à la Société royale d'agriculture un tableau de ce genre, résultat de six années d'observations (2); les époques moyennes, déduites d'un nombre d'années trois fois plus considérable, sont nécessairement plus exactes. Je ne les ai pas moins rédigées d'après le modèle que j'avais d'abord adopté; je ne suppose pas qu'elles soient susceptibles de cette précision qu'a voulu y mettre M. Cotte (3), et je ne les présente, je le répète, que comme des aperçus (4).

(1) *Météorologie pratique*, 4e édition.

(2) Inseré dans les *Annales de l'Agriculture*, nov. 1809.

(3) Il a fixé les jours extrêmes et moyens et la température auxquels ont lieu la feuillaison, la floraison, l'apparition des oiseaux et des insectes dans le climat de Montmorency. *Mém. de la Société royale d'Agriculture*, tom. XII, p. 104.

(4) Imprimé par décision de la Soc. roy. cent. d'Agr. avec le rapport trop flatteur de ses commissaires, t. II, p. 360, des *Annales de l'Agriculture française.*

SRVER

MÉMOIRE

SUR L'APPLICATION

de la Météorologie à l'Agriculture

ET SUR L'ÉTABLISSEMENT D'UNE CORRESPONDANCE POUR LES PROGRÈS DE CETTE SCIENCE,

Adressé au Conseil d'Agriculture et à l'Académie royale des Sciences, 1819 ; *Imprimé dans le* Journal de Physique, tom. XC, *numéro de mars* 1820.

L'étude des météores et de leur influence sur les productions de la terre est d'une très haute importance, surtout pour l'agriculteur.

Celui qui voudrait calculer les revenus d'un domaine rural, après avoir examiné la situation et la nature des terres, les plantes qui y croissent spontanément, compté le nombre des arbres de chaque espèce, mesuré l'étendue des bois, des champs arables et des prairies, n'aurait encore que des données insuffisantes, s'il n'avait égard à la hauteur et à l'exposition des terres, s'il ne pouvait apprécier la température de chaque saison, savoir combien durent les chaleurs, à quelle profondeur pénètre la gelée, si les

vents et les pluies sont fréquens, et dans quel temps, etc.

Ce n'est pas seulement pour l'introduction d'une culture nouvelle, pour choisir l'exposition qui conviendrait le mieux à un arbuste exotique, qu'on a besoin d'étudier le climat; chacun sait que les travaux des champs les plus ordinaires, le succès de nos récoltes, l'état de santé et la propagation des troupeaux et des autres animaux que nous élevons, dépendent le plus souvent du temps qu'il fait. Nous ne pouvons pas le changer, c'est très sûr; il ne dépend pas de nous de faire pleuvoir lorsque la campagne est desséchée, d'empêcher les gelées, d'écarter la grêle; mais nous pourrions par l'étude de la météorologie, sinon prédire, présager avec assez de certitude les modifications de l'atmosphère, et souvent assez à l'avance pour en profiter.

En consultant les instrumens qui indiquent ou mesurent ces modifications, on peut choisir un jour favorable pour greffer de jeunes châtaigniers, ou une plantation de mûriers; opération manquée s'il pleut ou s'il fait du vent après. Lorsqu'on a fauché une prairie, on peut hâter la dessication du foin, ou ne pas le retourner, si l'on juge qu'il va pleuvoir bientôt; lorsque vers la fin d'une éducation de vers-à-soie, on a besoin de beaucoup de feuilles, on saura prévoir un orage et en recueillir à l'avance; enfin, pour labourer, fu-

mer, semer, planter, on pourra choisir le temps le plus convenable.

Le cultivateur météorologiste, après avoir suivi longtemps la marche de ses instrumens, étudié l'ordre des variations atmosphériques en rapport avec eux, déterminé le climat de son pays; pourra, avec assez de probabilité, conclure de ses observations, si l'année ou telle saison de l'année sera sèche ou humide, l'hiver rigoureux, les chaleurs considérables, si la végétation sera précoce, les récoltes abondantes, et il réglera ses travaux en conséquence.

Je ne m'étendrai pas davantage sur l'utilité de la météorologie et de son application à l'agriculture, personne ne la conteste. D'où vient donc que cette science fait si peu de progrès? Quels seraient les moyens de contribuer à son avancement? Je vais tâcher de répondre en peu de mots à ces deux questions : « Si l'on considère toutes les causes » qui troublent l'atmosphère, sa grande mobilité » due à sa fluidité et à son ressort, l'influence de » la chaleur et du froid sur son élasticité, l'im- » mense quantité de vapeurs dont elle se charge et » se décharge alternativement, enfin les change- » mens que la rotation de la terre produit dans » la vîtesse relative de ses molécules, on ne sera » point étonné de l'inconstance et de la variété de » ses mouvemens, qu'il sera très difficile d'assu- » jétir à des lois certaines ». Ainsi s'exprime celui

qui a tracé les lois de la mécanique céleste ; peut-on être surpris que les grandes questions de la météorologie ne soient pas encore résolues, quand on les a traitées si légèrement.

La météorologie fut à la mode à différentes époques, on fesait des observations de tout côté; il y en avait sans doute de bonnes, mais un grand nombre d'autres étaient mal faites, même dans ces derniers temps. On employait des instrumens défectueux ; ou, s'ils étaient bien faits, ils ne parlaient pas le même langage ; on les observait à des heures différentes, et malheureusement on recueillait tout ; on comparait ce qui n'était pas comparable, on en prenait le *medium*. On se hâta d'expliquer, par le mouvement des astres, les variations de l'atmosphère qui dépendent de tant de causes compliquées; on bâtit des systèmes, et comme on y employa des matériaux de mauvaise qualité ou mal assortis ensemble, ils s'écroulèrent. L'une des sciences les plus importantes resta dans l'oubli, je dirai presque dans le mépris, parce que ses partisans exagérèrent ses avantages, qu'ils se pressèrent trop d'en faire des applications. Ceux qui ne cherchaient que des *prédictions* dans l'étude de la météorologie, l'abandonnèrent ; et ce qui la jeta le plus dans la défaveur, c'est que des personnes estimables et fort instruites d'ailleurs, regardèrent les observations météorologiques comme une chose oiseuse ;

mais les noms des savans qui ont continué à s'en occuper sont une preuve sans réplique du contraire.

Aujourd'hui, les instrumens ont été portés au plus haut point de perfection; la manière de rédiger les observations, d'en présenter les résultats, est très bien raisonnée; que faut-il de plus pour que la météorologie devienne une science exacte? S'entendre d'abord, faire partout simultanément et sur le même plan des observations suivies, et les communiquer à une commission chargée de les examiner, et d'en débrouiller les effets qui appartiendraient à des causes locales ou accidentelles, et de rechercher s'il y a quelque régularité, quelque périodicité dans les principales variations atmosphériques.

Je ne décrirai pas ici les instrumens météorologiques ni les précautions qu'il faut prendre pour les observer, on les trouvera dans divers ouvrages; je dirai seulement qu'il en est plusieurs susceptibles de se déranger; que les eût-on demandés au plus habile ingénieur, avant de s'en servir, il convient de les éprouver; qu'avant de publier ses recherches, et si l'on aspire à la confiance des savans, il faut leur apprendre comment on les a faites, entrer dans les plus petits détails sur la construction, les divisions, le placement des instrumens et appareils qu'on emploie, sur les heures où sont faites les observations, la

forme des registres dans lesquels on les note, et la manière dont on les calcule pour les réduire à une expression moyenne. C'est faute d'avoir ces connaissances qu'un grand nombre de tableaux météorologiques sont devenus inutiles.

Deux thermomètres de mercure portant la même graduation, tous deux à l'air libre et à l'ombre, sembleraient devoir être d'accord ; ils ne marcheront pas ensemble si le mercure qu'ils contiennent n'a pas la même pureté, si leurs boules ne sont pas d'égale grosseur, si l'une est noyée dans sa monture et l'autre isolée, ce qui les rend plus ou moins sensibles.

Deux baromètres semblables ne paraîtront pas d'accord, si l'un est dans un appartement où il y a du feu, et l'autre à l'air dans une galerie. Une correction thermométrique est nécessaire pour reconnaître l'effet de la même pression et ramener les deux instrumens à la même hauteur.

Deux hygromètres du même auteur n'indiqueront pas non plus, sans une correction préalable, le même degré d'humidité.

Puisque des instrumens que je suppose comparables, chez le même physicien, et visités ensemble, présentent des différences jusqu'à ce qu'il en ait indiqué les causes et les corrections qui les font disparaître, il est donc nécessaire, je le répète, que chaque observateur fasse connaître les siens avec détail. Les thermomètres peuvent être

à l'esprit-de-vin ou au mercure, et porter des échelles différentes. Les baromètres peuvent être à siphon ou à cuvette, les cuvettes et les tubes être plus ou moins larges, etc.; il ne suffit donc pas de dire qu'on emploie d'excellens instrumens, et qu'ils sont d'un ingénieur renommé.

Il en est de même des méthodes d'observations; il faut donner des détails sur celle que l'on suit, et ne pas se contenter de publier la récapitulation de ses tableaux si l'on veut les rendre utiles. « La » coutume de ne publier les observations météo- » rologiques que par extrait, dit Van-Swinden, » nuit beaucoup aux progrès de la météorologie. »

La moyenne hauteur du mercure observée dans une ville, nous indique bien si elle est plus ou moins au-dessus du niveau de la mer que celle où nous habitons. Nous voyons par les récapitulations insérées dans les recueils académiques, que telle contrée est plus froide, telle plus chaude; qu'il pleut davantage dans un pays, qu'il fait plus de vent ailleurs. On a bien déterminé pour un lieu donné, l'heure la plus chaude, la plus froide, la plus humide; les époques des variations extrêmes du baromètre et ses oscillations diurnes sont bien connues; la correspondance de ses variations régulières à de grandes distances est bien établie; les géologues trouveront dans leurs voyages des observations comparables, pour la plus belle application qu'on puisse faire du ba-

romètre; c'est sans doute très intéressant, mais la météorologie, comme science, ne se perfectionnera que « par la combinaison soigneuse de » tables exactes d'observations faites dans toutes » les parties du monde, par des recherches étendues sur la nature de l'atmosphère et une connaissance précise des changemens chimiques » qui s'y opèrent. »

La plupart des anciennes observations ne peuvent point être rapprochées, à cause des défauts des instrumens, et de très bonnes observations modernes ne peuvent l'être, parce qu'elles sont faites sur des plans différens. « C'est ainsi, dit M. » Ramond, que cent années d'observations faites » avec un dévoûment et une persévérance admirables sont réellement perdues pour la science » et ne fournissent que des données illusoires au » physicien qui interroge l'expérience de ses devanciers. Tâchons que ces pertes soient les dernières, et fournissons à nos successeurs des points » de comparaison moins équivoques. » Convenons donc d'un plan uniforme de recherches; mais quel est le meilleur?... Celui du Baron Ramond, que j'ai adopté en y ajoutant plusieurs colonnes supplémentaires, me semble le plus parfait; et les polygones graphiques dont les ordonnées représentent la marche des instrumens, me paraissent le meilleur moyen de les comparer; mais je dois convenir que la masse des faits consignés dans les

annales de l'Observatoire de Turin, que la suite d'observations sur lesquelles sont fondées les moyennes de Genève, sont d'un autre côté bien précieuses.

Un savant naturaliste déclara inutiles tous les tableaux météorologiques qui ne seraient pas conformes aux siens. Peu d'observateurs l'imitèrent et ce ne fut pas par obstination... Chacun tient à sa méthode, et chaque méthode a certainement ses avantages; le météorologiste, possesseur d'un recueil d'observations qui datent de quelques années, l'augmentera plutôt que d'en commencer un autre sur un nouveau plan. Celui qui cherche à déterminer le climat de son pays, ceux qui veulent vérifier si après telle période les phénomènes atmosphériques reparaissent dans un certain ordre, craindraient de perdre le fruit de leurs travaux passés, s'ils changeaient de marche. Qu'importe que mon tableau soit ou non conforme aux vôtres, dirai-je aux partisans des diverses hypothèses, si je puis en extraire pour l'un la marche diurne du mercure aux heures critiques, pour l'autre les oscillations moyennes du baromètre et la marche du thermomètre; pour celui-ci les variations extrêmes et moyennes de tous mes appareils, le nombre des jours couverts et des beaux jours, le vent dominant, la quantité de pluie tombée; pour celui-là, le rapport des points lunaires, avec les températures; pour l'agricul-

teur, celui des époques naturelles avec les phénomènes atmosphériques; pour le médecin, la constitution sèche ou humide, les vents et les brouillards qui peuvent avoir amené certaines maladies régnantes ?

Sans blâmer le plan des divers observateurs, et au lieu de leur proposer d'y renoncer, si on leur demandait d'ajouter quelques colonnes à leurs tableaux, de faire quelques observations nouvelles, indépendamment de leurs observations habituelles, aucun, j'en suis certain, ne s'y refuserait; tous avec empressement travailleraient à atteindre le but général de la météorologie, sans abandonner pour cela le but particulier qu'ils s'étaient d'abord proposé : tous sont bien convaincus que cette science ne peut être perfectionnée qu'en réunissant, qu'en confrontant des observations simultanées et comparables faites dans tous les climats.

L'Électeur Palatin et l'Académie de Manheim, qu'il fonda, seront à jamais célèbres dans l'histoire de la météorologie par les instructions, les instrumens et les exemples qu'ils répandirent dans le monde savant; mais à cette époque on ne connaissait pas comme à présent les propriétés de l'air et l'art des expériences.

Il est bon de remarquer que la première idée d'une correspondance météorologique appartient à un Français, et date de la découverte des variations du baromètre. En 1649, Perrier, beau-frère

de Pascal, tâcha « d'avoir des observations qui « fussent faites en d'autres lieux bien éloignés » les uns des autres, et qui fussent toutes faites » en même temps, afin de voir si on pouvait » découvrir quelque chose en les confrontant » les unes aux autres ». Un de ses amis à Paris, l'ambassadeur en Suède et Descartes, lui adressèrent des observations à Clermont, l'année suivante.

Si la proposition que M. de Lamarck avait faite au Gouvernement, en 1801, avait eu quelque suite, nous connaîtrions peut-être mieux aujourd'hui l'influence du soleil et de la lune sur le fluide qui nous entoure. Ce savant ne concevait pas, disait-il alors, « comment on avait pu négli- » ger si longtemps l'établissement d'une corres- » pondance météorologique ! » Il est bien plus étonnant qu'on ne s'en soit pas occupé depuis, sous un monarque protecteur des sciences, dans le pays et dans le siècle où elles fleurissent le plus ! Il n'appartient pas à un amateur de provoquer un tel établissement, mais ne m'est-il pas permis de me joindre à tous ceux qui cultivent la météorologie, pour demander à l'Institut de France de faire pour cette science ce qu'il a fait pour toutes les autres, que ses membres ont portées au plus haut degré ? Ne serait-il pas digne de la première des sociétés savantes d'établir une correspondance météorologique « dans les deux

» hémisphères et sous tous les degrés de lon-
» gitude et de latitude, » comme le disait Kirwan ?

En attendant que ce vœu se réalise et que la théorie météorologique soit perfectionnée, on peut en faire des applications utiles : quoique les lois qui régissent les phénomènes météorologiques ne soient pas bien connues, leur influence sur la végétation, sur nos travaux champêtres et nos récoltes peut être étudiée dans différens climats. La comparaison de ces observations tournerait à l'avantage de la science elle-même, et l'agriculture en profiterait également. Jamais l'occasion ne fut plus favorable pour établir une correspondance géorgico-météorologique; j'ose la proposer à un ministre qui a fixé l'attention de Sa Majesté sur l'agriculture, comme *base première de la prospérité publique* ; et au Conseil formé par ses soins, *des hommes les plus distingués dans les diverses parties de l'économie rurale*. Que les membres correspondans de ce Conseil, ou seulement ceux d'entr'eux qui déjà se livrent par goût à la météorologie, lui adressent annuellement leurs observations ; qu'ils en reçoivent en échange des instructions et des instrumens pour mieux faire, alors nos résultats ne différeront que par la latitude ou la situation plus ou moins élevée de nos demeures, ou par quelques causes accidentelles que nous finirons par signaler. Quel puissant sti-

'IONS MÉ

(1) en 1818.

ns.	Udomètre (5). 'uantité de pluie tombée.			'ours				Crues consid. du Gardon.
	jour.	de nuit.	dans le mois.	gelée . bl.	de neige	de grêle	de tonn.	
ier.	56,7	23,75	80,45	0	»	»	»	»
ier.	58,5	53,3	111,8	4	1	»	»	»
rs.	21,5	14,75	36,25	4	»	»	»	»
ril.	58,25	47,5	105,75	»	»	1	2	1
i.	42,6	70,75	113,35	»	»	2	5	»
in.	50,75	54,5	105,25	»	»	1	8	»
let.	30,51	3	33,5	»	»	2	5	»
ût.	20	6	26	»	»	»	3	1
em.	40,6	12,5	53,1	»	»	»	3	1
bre.	07	20,5	127,5	»	»	»	2	1
mb.	63,25	83	146,25	»	»	»	»	»
mb.	38,5	57,6	96,1	.8	2	»	»	»
(6)	88,15	447,15	1035,30	6	3	6	28	4

Alais
laro
tre i
irs
l'her
, d

adique cet auteur, les d
tions extrêmes.
démie du Gard pour 1807
erme pas seulement des
ètre, hygromètre, sont

année ; les différences 31,7 mill. et 39°,75
l'échelle entière de leurs variations, et
seraient pour le baromètre 17,45 millim.
dans les cinq colonnes de l'udomètre et
cette ligne présente la somme des nom-
ente.

ns météorologiques, tom. II, pag. 105.

mulant ne trouverons-nous pas dans le désir de répondre au choix de son Excellence, et d'être compris sur la liste qu'elle doit *présenter au Roi, de ceux qui se seront distingués par leurs travaux et leurs succès* !

MÉMOIRE

sur la Température de janvier 1820,

Imprimé dans le Journal de Physique, tom. xcr, pag. 81; *et dans les Mémoires de la* Société royale et centrale d'Agriculture de 1821.

Depuis trente-un ans, la température n'avait pas été à beaucoup près, aussi froide que celle de janvier 1820 (1). L'hiver de 1788 à 1789 fut plus rigoureux que celui que nons venons de passer (2); mais ce dernier n'en sera pas moins compté au nombre des hivers extraordinaires par l'intensité du froid et par ses effets désastreux.

(1) En 1789, le P. Cotte écrivait dans le Journal de l'abbé Rozier : « Depuis ving-cinq ans, l'hiver rigoureux que » nous venons d'éprouver, est le quatrième qui ait fait » époque dans les fastes de la Météorologie par l'intensité » du froid et par sa durée » ; les trois autres étaient ceux de 1776, 1782 et celui de 1783 à 1784.

(2) Le froid commença à se faire sentir le 25 nov. 1788; depuis ce moment jusqu'au 13 janvier suivant, il gela tous les jours, excepté le 25 décembre, époque d'un dégel qui ne dura que 24 heures; il y eut 50 jours consécutifs de gelée; le 31 décembre fut le jour le plus froid. Le thermomètre de Réaumur descendit à — 17,4; mais un vent très piquant du nord-est rendit le froid plus insupportable le 6 janvier.

Désirant contribuer à fixer l'opinion sur l'hiver de 1820, je vais faire connaître les variations de l'atmosphère dans ce pays et leur influence fâcheuse sur la végétation, j'y ajouterai quelques observations particulières que j'ai faites pendant les fortes gelées; mais je dois auparavant dire quelques mots de mes instrumens, de la manière dont ils sont placés, et comment je les observe, afin d'éviter les fausses interprétations et les erreurs inhérentes à la Thermométrie.

Section Ire.

Observations thermométriques.

Le thermomètre qui est fixé au nord de ma maison, et dont je note les variations depuis 1802, est suspendu, comme je l'ai déjà dit, au second étage, loin du mur, à l'ombre, et à l'abri de la réflexion solaire. J'en ai placé d'autres plus haut, plus bas, sur les diverses façades de ma maison, pour me convaincre des difficultés que présente la détermination exacte de la température de l'air.

J'ai noté la température intérieure, lorsqu'elle a été, ce qui arrive quelquefois, au-dessous de celle de l'air libre (Voyez tableau des 13 et 15 janvier ci-après). Je ne parle point du thermomètre attaché au baromètre destiné à ramener au même degré de chaleur les variations de sa colonne, ces observations que je suis régulièrement n'ont pas

de rapport au sujet que je traite dans ce Mémoire.

J'ai dit dans le plan de mes observations météorologiques, à quelles heures et de quelle manière j'observais habituellement la température de l'air.

Pendant les grands froids de janvier passé, j'ai suivi régulièrement, et noté souvent de quart d'heure en quart d'heure les variations de la température (*Voy.* mes tableaux des 10, 11, 12 et 14 janvier).

Je n'ai point d'observations faites à Alais l'hiver de 1788 à 1789, mais on ne peut douter qu'il n'ait été ici comme ailleurs, plus froid et plus long que celui de 1819 à 1820, en comparant les observations des deux époques faites dans les autres pays (1).

En 1788, le froid succéda subitement à une température beaucoup plus chaude qu'elle ne l'est ordinairement en novembre. Il semble, dit M. Cotte, « qu'il faut s'attendre à un hiver rigoureux » toutes les fois qu'on aura un été et surtout un » automne chauds. » En 1819, la température de cette dernière saison fut plus élevée qu'elle ne l'est année moyenne, et ce pronostic ne s'est que

(1) M. Cotte calculant le froid moyen de 1788 à 1789, d'après les résultats des tableaux dressés dans cent dix villes différentes, le fixe à — 17° du thermomètre octogesimal 21°,25 centigrades. Il faut convenir qu'il ne répond pas de la justesse de toutes les observations qu'il a recueillies.

trop vérifié. On peut voir dans mes tableaux n° 1, que le froid vint pour ainsi dire tout à coup et dura peu de temps, puisqu'au commencement du mois, le thermomètre indiqua plusieurs fois six à sept degrés au-dessus de zéro ; que le 7 et le 8, il ne descendit que d'un demi-degré au-dessous et que le lendemain il était six degrés plus bas, et le surlendemain à — 9°,5. Les cinq jours suivans furent très froids, mais le 18, le thermomètre était à + 4 au lever du soleil, et la température moyenne de la fin du mois, quoiqu'il eût gelé les 24 et 25, fut + 6°.

Les renseignemens que je me suis procurés des pays voisins et les observations de MM. Arago, Bouvard, d'Aubuisson et Pictet (1), prouvent également l'arrivée subite du froid cette année. A Paris, du 7 au 8 janvier, à 9 heures du matin, il y eut neuf degrés et quart de différence ; à Genève, six degrés entre ces deux jours au lever du soleil ; sur le St-Bernard, près de dix degrés, et à Toulouse, il y eut six degrés, entre le 8 et le 9 ; le froid arriva vingt-quatre heures plus tard mais aussi subitement.

Le *minimum* arriva à Paris le 11 ; ici ce fut le lendemain comme à Genève, mais si l'on réunit

(1) Voyez les tableaux météorologiques publiés dans le *Journal de Physique*, les *Annales de Chimie* ; le *Journal des Propriétaires ruraux* et *la Bibliothèque universelle.*

les douze observations que j'ai faites aux mêmes heures, ces deux jours, on trouvera que le 11 fut plus froid à Alais comme à Paris. Le *minimum* et le *maximum* sont souvent la température d'un instant, et quoique le 11 au matin il fit ici moins froid que le 12, la moyenne du 1er jour est deux degrés et demi plus basse que celle du lendemain.

Le thermomètre n'est descendu à Paris que deux degrés plus bas qu'à Alais, et la température moyenne du mois de janvier diffère de 5°,35 entre ces deux villes. La moyenne du 21 au 31 fut de plusieurs degrés au-dessus de celles du 1er au 10 et du 11 au 20.

Le *maximum* à Paris ainsi qu'à Alais, eut lieu le 27. Il y a 3°,1 de différence entre les *maxima* de ces deux villes pris à midi; j'observai un demi-degré de plus à deux heures, et j'eus + 17°.

La température moyenne de nos hivers est + 6°,3 et je n'avais pas vu, en dix-huit ans, le thermomètre au dessous de — 7°,5. Il est descendu cette année à — 12°,25, et cependant la température moyenne de l'hiver dernier est à-peu-près la même que celle de cette saison conclue de plusieurs années d'observations. Ce fait, qui semble extraordinaire, tient à ce que les mois de décembre et de février et la fin de janvier furent moins froids qu'ils ne le sont communément, ainsi qu'on le voit dans mes tableaux météorologiques. On

peut tirer des résultats analogues de ceux publiés par MM. Arago, Bouvard, d'Aubuisson et Pictet.

La température moyenne du mois de janvier 1820, malgré des froids extraordinaires, a été +4°,7, ce n'est qu'un degré de moins que la moyenne conclue de dix-huit ans d'observations. Le thermomètre est monté plusieurs fois à + 12° les après-midi; je l'ai vu deux jours à + 14°, deux à + 15° et 15°,5, un à + 16°,25, et un à + 17°. Jamais il n'était monté à ce point en janvier, et jamais, dans aucun mois de l'année, il n'avait éprouvé une aussi grande variation, puisqu'il a parcouru 29°,25 de son échelle. Qu'on essaie, d'après cet exemple, de tirer quelque conséquence des *maxima* et *minima* recueillis par les anciens météorologistes.

En janvier 1810, le *medium* fut + 2°,6 et il y eut 29 jours de gelée. Nous n'en avons eu que 19 en 1820, et le *medium* est presque le double. Beaucoup de petites gelées en 1810 et les beaux jours de la fin de janvier 1820, causent ces différences de chiffres, et je puis en conclure que si dans quelques années, on comparait de pareils résultats, quoique exacts, on en tirerait indubitablement de fausses conséquences, comme cela arrive lorsqu'on calcule des tableaux météorologiques qui ne sont pas accompagnés de détails et qui ne sont pas faits sur un plan bien raisonné.

La plus grande différence entre le thermomètre à l'ombre et celui exposé au soleil direct a été 21°,15, le 12 janvier, à 2 heures et demie. On peut comparer la marche de ces deux instrumens dans mes tableaux des 10, 11, 12 et 14.

On observe quelquefois qu'il fait plus froid dans les appartemens fermés que dehors ; on en juge plus facilement si l'air est plus humide, parce que l'eau se dépose alors extérieurement sur les vitres, qu'il s'y forme même du givre. La chaleur extérieure pénètre, le plus souvent elle baisse promptement, tandis qu'elle varie peu dans l'appartement. Les 13 et 15, comme on peut le voir dans mes tableaux, cette différence de température fut très marquée ; le premier jour l'hygromètre indiquait à-peu-près le même degré dedans et dehors, et il n'y avait point de givre sur les vitres ; le 15, l'aiguille de cet instrument atteignit son *maximum* et l'humidité se déposa abondamment sur la surface extérieure des vitres et sur tous les corps polis exposés à l'air.

En janvier dernier, nous eûmes quinze beaux jours, huit jours couverts, huit en partie couverts ou nuageux ; il ne neigea qu'une fois (la nuit du 14) ; les vents inférieurs ne soufflèrent que pendant onze jours ; l'humidité sensible fut très variable et atteignit rarement son maximum. Il tomba dans trois jours 20 mill. d'eau ; il plut sept fois de nuit, qui en donnèrent 42,25 ; en tout

62,25 mill. ; il en tombe année moyenne 98 mill., dans ce mois et il y a ordinairement plus de jours de pluie. Les observations du baromètre seraient déplacées dans ce Mémoire, je dirai seulement que ses oscillations furent régulières.

Section II.

Effets désastreux occasionnés dans la campagne par le froid de janvier 1820.

Les fortes gelées du 9 au [illegible] n'ont pas nui aux blés, parce que la terre était sèche, il n'est tombé que quelques gouttes d'eau, le 2 (0,25 millim.) ; il est tombé de la neige [illegible] 14 ; il a plu tout le lendemain et la nuit suivante, et le 16, il y a eu un faux dégel, le [illegible] il a gelé de nouveau. Il a plu encore dans la nuit et les deux jours suivans. L'air, pendant quatre jours, a été assez chaud, et il a gelé quoique faiblement les 24 et 25 ; ce sont ces dernières gelées et celle du 17 qui ont été préjudiciables aux blés, en soulevant la terre humectée par les pluies, en déchirant, en mettant à découvert les racines et en les exposant à l'air et au froid. Nous avons plusieurs champs qui ne rendront pas la semence qu'on y a jetée ; la récolte en général sera médiocre, mais comme les mauvaises herbes ont péri, les blés seront beaux.

La sève et les sucs végétaux en se gelant par

le froid brusque du 8, ont rompu les vaisseaux qui les contenaient; les plantes les plus tendres, les plus aqueuses, comme les salades, les choux, etc., ont été flétries et ont pourri au dégel. Le jardinage a été très rare et très cher les mois suivans.

Les artichaux qu'on n'avait pas convenablement couverts ont péri; ceux qui étaient bien à l'abri repoussent depuis un mois, mais peu fructifieront. Les personnes qui ont l'habitude de butter la terre contre les pieds d'artichaux et de les couvrir de fumier pour les tenir chauds s'en sont mal trouvées; l'eau les a pénétrés, le dégel les a faits pourrir. Les feuilles sèches de châtaigniers sont ce que nous avons de mieux dans ce pays, pour retenir la chaleur terrestre et défendre les plantes de l'humidité. Beaucoup de pommes de terre se sont gelées dans les granges; la fermentation s'en est suivie et il a fallu les jeter : Aussi, à l'époque de la plantation, elles ont été trois fois plus chères qu'à la récolte. J'ai employé vainement les moyens de dessication proposés dans la *Bibliothèque Britannique*; leur pulpe était noirâtre et la pourriture a fait des progrès. J'ai perdu à la campagne une collection d'environ soixante variétés, provenues de ma culture d'expériences.

Les bois de chêne-verts semblaient brûlés, leurs feuilles jaunes et desséchées sont tombées

lorsque le mouvement de la sève s'est manifesté.

Nous avions cru que tous les figuiers seraient morts, plus de la moitié ont repoussé des principales branches, quelques-uns du pied; l'espèce dite de *Versailles*, semble avoir le plus souffert, et la *blanquette* est celle qui a le mieux résisté. Dans quelques communes de ce département, les figuiers sont très nombreux; ces arbres n'exigent point de culture, leurs fruits qu'on fait sécher sont un objet fort important.

Beaucoup de lauriers, les romarins, tous les myrtes de nos jardins et plusieurs autres arbrisseaux sont morts.

Les orangers n'ont pas eu du mal dans les bonnes orangeries, mais les amateurs de plantes étrangères en ont perdu plusieurs, les plantes grasses et les liliacées surtout ont beaucoup souffert.

Le 10 janvier, les troncs d'un grand nombre de mûriers ont éclaté tout du long avec bruit. Nous avons remarqué que les fentes qui avaient de 4 à 10 mill. de largeur étaient toutes tournées vers le midi, sans doute parce que le bois est plus lâche et que la sève est plus abondante de ce côté que du côté du nord, qu'en se gelant elle rompt les vaisseaux et les fibres végétales.

Soit que les arbres les plus jeunes aient plus d'élasticité dans leur texture ou que les plus vieux aient plus de force, ce sont particulièrement

les arbres de dix à trente ans qui ont éprouvé cet accident. Les fentes sont restées ouvertes jusqu'au dégel et se sont refermées parfaitement; l'écorce se scellera et les arbres n'en vivront peut-être pas moins; c'est dans la suite, et comme bois de service, que cette fente intérieure nuira à leur emploi.

Le plus grand mal qu'ait occasionné le froid de janvier, est la perte d'une partie de nos oliviers. Leurs feuilles brunâtres, leurs rameaux secs, ridés, des branches gercées, des portions d'écorce détachées, sont autant de signes de mort, et ont offert l'aspect le plus triste dans nos campagnes ; les cultivateurs désolés, ont cru qu'il ne leur restait d'autre ressource que de les couper près de la souche, comme en 1709. C'eut été une perte immense pour ce pays et pour la France, puisque nous aurions été privés pendant dix ans du produit précieux de ces arbres!

J'ai différé jusqu'à présent pour juger les effets du froid de 1820 (1er juin), et publier mes observations dans l'espoir de pouvoir annoncer que notre perte bien que considérable, le serait moins qu'on ne le craignait d'abord. Il paraît certain maintenant que la majeure partie des oliviers repoussera, les uns du tronc seulement, plusieurs des maîtresses branches, d'autres jusqu'aux rameaux, et qu'il y en a peu, un dixième au plus, qu'il faudra couper ras de terre (1).

(1) Voir mon Mém. sur la mortalité des oliviers, 3e partie.

Nous sommes sur la limite des oliviers ; à quelques lieues au nord d'Alais, on n'en trouve plus. Ces arbres sont moins maltraités dans la partie méridionale de ce département ; et dans un voyage que je viens de faire jusqu'à Cette, j'ai trouvé la différence encore plus sensible, quoiqu'on se plaigne, à très juste titre, des désastres de l'hiver ; le climat du département de l'Hérault et l'air de la mer y ont préservé un plus grand nombre d'oliviers.

Section III.

Expériences et Observations sur le froid de janvier 1820.

La profondeur à laquelle a pénétré la gelée varie selon les terrains ; je l'ai trouvée de 25 centim. dans une terre à blé argileuse, de 30 dans un autre, de 26 dans une prairie artificielle non arrosée, de 22 dans un pré sablonneux, de 18 dans un jardin, etc. Je ne donne ces résultats que pour des à-peu-près.

J'ai mesuré de la glace de 14 et 36 centimètres d'épaisseur prise dans des fossés.

Je n'avais jamais vu le Gardon d'Alais gelé ; on ne peut l'attribuer ni à sa rapidité, ni aux sels ferrugineux qu'il tient en dissolution. La source abondante de Latour, à une lieue d'Alais, qui l'alimente en bonne partie, élève et soutient sa température

au-dessus de zéro. Après un cours d'environ deux lieues, les eaux du Gardon d'Alais se réunissent à celles du Gardon d'Anduze, plus refroidies, qui charrient à des degrés de froid moindre que celui de cette année. Peu après leur confluent, la rivière était tout-à-fait prise et la glace assez forte pour passer dessus avec des bêtes chargées.

Le vin s'est gelé dans quelques celliers; il y a eu beaucoup de dame-jeannes cassées par la dilatation de la glace.

Dans la nuit du 10 et les jours suivans, j'ai fait geler du vin sur ma fenêtre; l'esprit-de-vin concentré au centre du glaçon m'a paru très fort; je n'en ai pas eu assez pour l'essayer à l'aréomètre.

Du vinaigre s'est congelé en l'exposant quelques momens à l'air.

J'ai fait geler de l'eau sucrée, divers sirops, de l'eau-sel; le 11, il y a eu quelques glaçons dans mon écritoire. Ce même jour, j'ai réussi à congeler le mercure, du moins en partie, dans une boule de verre d'environ 16 millimètres de diamètre qui en était pleine aux deux tiers. J'avais proposé un mélange de deux parties de muriate de chaux et une de neige, dans lequel étaient deux vases de ferblanc, qui contenaient séparement l'un de la neige l'autre du muriate de chaux. Je les ai mêlés ensemble après un demi-quart d'heure de refroidissement dans la proportion convenable, et j'y ai plongé la boule qui renfermait le

mercure à laquelle tenait un bout de tube ; et dans peu de temps sa surface m'a semblé légèrement striée. Braun dit que le mercure en se solidifiant conserve son poli. Cette différence provient peut-être de ce que je n'avais opéré qu'un commencement de congélation, en inclinant doucement l'appareil ; la surface du mercure, au lieu de conserver son niveau, a suivi d'abord la même inclinaison, mais bientôt cette croûte s'est fendue, et le métal intérieur en est sorti en globules, l'air atmosphérique le pénétrant, tout a été liquéfié. La température —9° était chaude comparativement à mon mélange.

Un thermomètre que je tenais dans ma bouche où il indiquait +36°, descendait dans quelques secondes à — 8 à l'air libre ; en le plongeant de suite dans le mélange frigorifique ci-dessus, le filet de mercure ne descendait pas visiblement dans le tube, il tombait instantanément au fond de la boule.

On sait qu'on a fait crever des bombes, des canons d'airain par la congélation de l'eau. Le 14, j'avais disposé un canon de fusil pour donner une idée de cet effet de la glace à quelques amis ; heureusement le changement de temps a fait manquer cette expérience; puissions-nous ne pouvoir jamais en répéter de pareilles dans notre climat.

JOURS	HEURES.	THERMOMÈT. CENTIG. au N.	au sol.	différ.	ÉTAT DU CIEL.
LUNDI	A 7 h.	—9,5	»	»	
10	8	8	»	»	
janv.	9	7	+4,7	11,7	superbe.
	9 1/2	6,25	7,25	13,5	vent du nord
	10	5,6	8,75	14,35	moins fort que
	10 1/2	6	7,25	13,25	la veille.
	11	6	7	13	
	11 1/2	5,75	6	11,75	
	12	5	9,5	14,5	
	1	5	9,5	14,5	
	2	5,4	9,6	15	
	3	7	7,75	14,75	
	9	9,75	»	»	
	moyen.	—5,9	7,75	13,6	du mois 6,9
MARDI	7	-11	»	»	
11	8	10,5	+3,5	14	
janv.	9	9,5	5	14,5	superbe.
	10	7,75	8	15,75	
	11	7	9	16	calme.
	11 1/2	7,75	8	15,75	
	12	6,5	11,25	17,75	
	1	5,5	11,75	17,25	
	2	5,25	11,8	17,05	
	3	6,25	10	16,25	
	9	11	»	»	
	moyen.	—8	+8,7	16	du mois — 7,96.

JOURS	HEURES.	THERMOMÈT. CENTIG. au N.	au sol.	différ.	ÉTAT DU CIEL.
MERC.	A 7 h.	-12,25	»	»	très beau et
12	8	12	»	»	calme le matin.
janv.	8 1/2	10,5	+0,2	10,7	
	8 3/4	10	0,25	10,25	
	9	8,7	0	8,7	
	9 1/4	7,75	4	11,75	
	9 1/2	7	5	12	
	10	5,5	3,75	9,25	un peu de vent.
	10 1/2	4,8	5	9,8	
	11	4,5	5,25	9,75	
	11 1/2	4	9	13	
	12	3,5	12	15,5	calme.
	12 1/2	2,25	13,5	15,75	
	1	2	15	17	
	1 1/2	1,5	16	17,5	vent supérieur.
	2	1	19	20	
	2 1/4	1,1	19	20,1	
	2 1/2	1,4	19,75	21,15	
	2 3/4	1,5	17	18,5	
	3	1,8	16	17,8	vent faible infér.
	4	2	»	»	
	9	7,2	»	»	
	moyen.	—5,1	+10	14,3	du mois — 5,1

JOURS	HEURES.	THERMOMÈT. CENTIG. au N.	au sol.	différ.	ÉTAT DU CIEL.
VEND.	A 6 h. 3[4	—9	»	»	demi-couvert.
14	7	8,5	»	»	
janv.	8	7,75	»	»	
	9	6	»	»	
	10	4	»	»	quelq. éclaircis.
	10 1[2	2,25	+0,9	3,15	éclairci.
	11	2,25	0,5	2,75	vaporeux.
	11 1[2	1,5	0,5	2	idem.
	11 3[4	1,25	0,7	1,95	idem.
	12	1	4,5	5,5	quelq. éclaircis.
	12 1[2	+0,5	16	15,5	beau soleil.
	12 3[4	0,25	14,5	14,25	
	1	0,5	18	17,5	
	1 1[2	0,75	16,5	15,75	
	1 3[4	1,4	15	13,6	quelques vapeurs.
	2	1	14	13	
	3	—0,75	»	»	vaporeux.
	4	0,5	»	»	idem.
	9	2,75	»	»	
	moyen.	—2,25	+9,7	10,1	

JOURS	HEURES.	THERMOMÈT. CENTIG. au N.	intér.	différ.	ÉTAT DU CIEL.
JEUDI	A 6 h. 3[4	—8,5	0	8,5	couvert.
13	7	8,5	0	8,5	
janv.	8	7	0	7	
	8,5	6,5	0	6,5	
	9	6,4	0	6,4	
	9 1[4	5,75	+0,25	6	
	10	4,5	0,75	5,25	demi-couvert.
	10 1[2	3	0,5	3,5	
	11	2,5	0,5	3	couvert jusqu'au soir
	12	2	0,5	2,5	
	1	1,75	0	1,75	
	1 1[2	1,8	0	1,8	
	2	2	—0,5	1,5	froid intérieur, considérable, point de givre sur les vitres.
	3	2	0,25	1,75	
	4	2,75	1	1,75	
	5	4	1	3	
	6	5,75	1	4,75	
	7	6	1,2	4,8	
	9	7,5	1,2	6,3	
	moyen.	—4,64	—0,19	4,45	m. — 2,25

JOURS	HEURES.	THERMOMÈT. CENTIG. au N.	intér.	différ.	ÉTAT DU CIEL.
SAMED	A 7 h.	+1	—0,5	1,5	couvert, petite pluie tout le jour ; neige la nuit précédente ; vent assez fort le matin.
15	8	1	—0,6	1,6	
janv.	9	0,5	+0,25	0,25	
	10	0,9	0,5	0,4	
	12	2,25	0,7	1,55	
	2	2,5	0,9	1,6	
	3	2,6	1	1,6	
	3 1/2	2,7	0,7	2	
	9	2,75	1	1,75	
	moyen.	+1,85	+0,43	1,4	

NOTES.

J'ai placé les observations du 14, avant celles du 13, parce que, de même que les jours précédens, ce petit tableau représente la comparaison des thermomètres au soleil et à l'ombre, tandis que les deux suivans, des 13 et 15 janvier, offrent la comparaison de la température extérieure, avec celle des appartemens où le froid était renfermé.

Le 15, l'air était humide et le ciel couvert ; le givre était abondant sur l'extérieur des vitres, et les thermomètres prouvaient qu'effectivement il faisait plus froid dans nos appartemens que dehors.

RÉSULTATS

des Observations météorologiques,

FAITES A ALAIS EN 1820.

Présentés à l'Institut et au Conseil royal d'Agriculture.

Je suivrai dans la rédaction de mes observations météorologiques de 1820, le plan que j'avais adopté les années précédentes, puisqu'il a obtenu le suffrage des sociétés savantes auxquelles je l'avais soumis.

Je n'ai plus besoin aujourd'hui de décrire mes instrumens, d'exposer ma méthode d'observer, et la formation de mes tableaux; les physiciens météorologistes trouveront, j'ose l'espérer, mes résultats comparables avec ceux de l'Observatoire Royal, et avec toutes les bonnes observations publiées dans divers pays (Voir tabl. ci-joint).

Je vais maintenant, sous une forme moins abstraite, présenter aux agriculteurs les principales variations des instrumens qui nous indiquent l'état de l'atmosphère, établir quelques comparaisons entre la température de cette année et celle des précédentes; et rechercher l'influence qu'elle a exercée sur les époques naturelles et principalement sur nos récoltes.

Baromètre.

Le plus haut point où est monté le baromètre en 1820 a été 761,50 ; le 10 décembre, son *minimum* 727,46 est arrivé le 25 mars. Le mercure a parcouru par conséquent 34,04 de son échelle. C'est un peu moins que sa marche annuelle moyenne.

Le *medium* de toutes mes observations de cette année est 748,80, et celui de midi 748,63. Ces résultats paraissent s'écarter beaucoup de ceux que j'avais obtenus précédemment, mais cela provient de ce que mes observations barométriques sont réduites à la température de la glace fondante, tandis quelles l'étaient jadis à 12°,5 ; le medium de cette année à ce dernier degré serait 750,54.

En mars, la moyenne des observations de l'après-midi fut un peu plus considérable que celle de midi même ; et en juin, la moyenne du soir fut 0,11 mill. moindre que celle du millieu du jour. Ce sont les seules irrégularités qu'ont présenté les oscillations du mercure. Aussi les moyennes de l'année sont telles que le baron Ramond les a établies : le matin plus hautes qu'à midi ; le soir un peu plus hautes que le matin, et vers 3 heures et demie, au-dessous des hauteurs du milieu du jour... Ces détails peuvent paraître à quelques personnes, étrangers à l'agriculture, mais les savans auxquels je les adresse, savent

bien que la variation diurne du baromètre nous donne le moyen de présager avec assez de probabilité tous les changemens de temps.

Thermomètre.

Le *maximum* du thermomètre a été +35°,75 en août. Le *minimum* —12°,25. L'étendue des variations de cet instrument a donc été 48 degrés.

En août 1818, le thermomètre monta 0°,75 plus qu'en août 1820. La température moyenne de ce mois a été néanmoins plus considérable cette année-ci.

Jamais je n'avais vu le thermomètre aussi bas qu'en janvier 1820. Cependant sa température moyenne ne diffère que d'un degré de celle de ce mois, calculée sur dix-huit années. Je reviendrai ci-après avec plus de détails sur la température moyenne de chaque mois.

Le printemps de 1820 fut plus chaud de 7°,3 que celui de 1818; l'été et l'automne l'ont été un peu moins, la température des deux hivers est la même; aussi la moyenne de l'année ne diffère, que de 0°,1 de la moyenne d'avril et d'octobre, et de 0,4, seulement de la moyenne de toutes mes observations.

1806, 1811, 1818 et 1819, sont les années dont la température moyenne se rapproche le plus de celle de 1820; mais il a fait plus chaud et plus froid cette dernière année.

Hygromètre.

J'observe les degrés du thermomètre en même temps que les degrés d'humidité indiqués par l'aiguille de l'hygromètre. Je pourrais donc calculer facilement la quantité d'eau dissoute dans l'air, si les météorologistes auxquels je veux fournir des termes de comparaison, ne se contentaient de noter l'humidité sensible.

En 1806 et 1808, j'ai noté des jours plus secs, mais en 1820, la sécheresse a été pour ainsi dire, plus habituelle. Rarement l'aiguille est montée à l'humidité extrême. Les *maxima* et *minima* tiennent souvent à des causes accidentelles; aussi je ne les porte dans mon tableau que pour me conformer à l'usage; les colonnes qui renferment l'humidité moyenne, sont plus intéressantes; elles me prouvent que l'année a été généralement plus sèche qu'aucune des dix-huit antérieures.

Beaucoup de ruisseaux, des puits très profonds ont tari, la sécheresse a occasionné des maladies, et un très grand préjudice à nos récoltes.

Udomètre.

Le nombre des jours de pluie diffère très peu de celui de l'année moyenne; mais la quantité d'eau tombée est de beaucoup moindre.

J'avais compté en 1806 et 1812, des intervalles de 50 et 60 jours sans pluie; sur dix-huit an-

nées, j'en trouve quatre, dans lesquelles il y a un mois entier sans pluie, et une seule, dans laquelle il y en a deux... En 1820, je n'ai pas observé d'aussi longs intervalles, si je compte 2 millimètres d'eau tombés en juin, en un jour et deux nuits.

Nous avons eu trois fois de la neige, celle de la nuit du 14 janvier s'est conservée quelques jours sur les hauteurs; celles de mars et de novembre se sont fondues en tombant ou peu après.

Nous avons eu quatre fois de la grêle, mais en petite quantité, mêlée avec de la pluie, elle n'a point fait de mal.

Je n'ai noté cette année que deux crues du Gardon, l'une en janvier l'autre en novembre, toutes les deux moyennes.

Anémomètre.

1818 et 1819, sont les deux années qui m'ont offert le moins de jours de vent. Il y en a eu moins encore en 1820.

Ordinairement les sommets de la Lozère, sont couverts de neige, depuis le milieu d'octobre jusques vers la fin de mai, et le vent du nord qui les traverse, nous amène du froid; tandis que le vent opposé nous procure un air plus chaud. En 1820, le nord a dominé, mais il y avait à peine de la neige en novembre sur les montagnes; l'automne fut plus chaude et le vent du sud

brûlant. Je compte, terme moyen, cinquante-cinq jours de vent dans le courant de l'été, nous en avons eu moitié moins et ceux du sud n'ont pas peu contribué à élever la température de cette saison.

État du ciel.

Les nombres de beaux jours, de jours nuageux et couverts en 1820, sont à-peu-près les mêmes que les moyennes de toutes mes observations. On peut en dire autant des brouillards, grêles, tonnerres et du nombre des jours de gelée qui, calculé sur dix-huit ans, est 44. J'en ai noté 46 cette année ; mais s'il a gelé plus fréquemment en 1808, 1810, 1812 et 1817, les gelées de 1820 sont les plus fortes que nous ayons encore éprouvées.

Notes géorgico-météorologiques
sur chaque mois de l'année 1820.

Janvier. Depuis trente ans, il n'avait pas fait aussi froid. Des gelées extraordinaires, pour ce climat, nous furent d'autant plus funestes, qu'elles succédèrent tout-à-coup à une température assez douce (1). L'humidité sensible fut très variable,

(1) Ecrivant en février 1821, je rappellais ici une partie des observations que j'avais déjà publiées un an auparavant sur l'hiver de 1820. Mais ce dernier Mémoire se trouvant

les moyennes du matin, de midi et de l'après-midi furent 74,15. 68,25. 69.

L'hygromètre après la correction thermométrique, prouve que l'air était plus sec au milieu du jour que l'après-midi et que l'humidité était plus considérable, terme moyen, le soir que le matin.

Quoique la dernière moitié du mois fut tempérée, la pousse des arbres les plus hâtifs fût retardée.

Février. La température de ce mois fut plus élevée qu'elle ne l'est, terme moyen; elle le parut encore plus après les froids rigoureux du mois précédent. Cinq jours de gelée ou de gelées blanches ne firent pas baisser le thermomètre au-dessous de +1°,5.

Il plut fréquemment, surtout pendant les deux derniers tiers du mois; la terre était très humectée, ce qui contraria beaucoup les travaux de cette époque; on planta peu de mûriers, on ne put pas travailler la vigne, ni commencer la semence de la paumelle.

Il tonna le 10, en 1803, nous entendîmes également le tonnerre en février, et d'après un proverbe agricole de nos paysans Cevennols, lorsque ce météore se fait entendre de bonne heure, c'est un présage d'une abondante récolte de vin.

dans ce recueil, p. 106, et celui que j'ai fait sur les oliviers devant être dans mon volume d'Agriculture, je dois supprimer les détails dans lesquels j'entrais sur les gelées de janvier et leurs effets désastreux.

Nous verrons plus tard qu'il s'est vérifié cette année (1).

Dès les premiers jours de février, l'*arum maculatum*, l'*hemerocalis fulva*, l'*hortensia*, sans culture, sortirent de terre, l'amendier fleurit; le cornouiller vers le milieu du mois, la primevère et l'anémone des prés vers la fin. Ces époques naturelles sont, terme moyen, en retard de dix jours (Voy. mon tableau, page 92).

Mars. La température moyenne du mois de mars fut assez élevée, malgré quelques petites gelées, parce que le soleil était fort chaud pour la saison; un thermomètre qui y était exposé, monta plusieurs fois à 35. 36 et 37 degrés.

On se hâta de profiter des premiers beaux jours pour tailler la vigne et les arbres fruitiers, quelques personnes coupèrent le bois mort de leurs oliviers, d'autres attendirent jusqu'à la nouvelle pousse. On planta beaucoup de pommes de terre. Bientôt les pluies arrêtèrent tous les travaux; les labours furent en retard comme l'émondage des châtaigniers, les semences des mars et des sainfoins qui doivent se faire dans ce mois.

Dans plusieurs terres, la paumelle, récemment semée, fut noyée par les pluies, ainsi que les vesces noires que l'on sème pour fourrage.

(1) J'ai recueilli et cherché à expliquer les proverbes agronomiques et météorologiques des Cevennols. Voyez ci-après.

Le coignassier fleurit au milieu du mois, et vers la fin; les bourgeons de la vigne se développèrent. Les gelées de janvier ne leur portèrent aucun dommage, parce que la terre était sèche lors des premiers froids. Quelques figuiers repoussèrent des souches et même des maîtresses branches.

L'agnelage se prolongea jusques à la fin de mars, ce qui n'est pas rare; il l'est davantage de voir naître des chevreaux aussi tard que cette année.

Avril. Je n'avais pas encore vu la température aussi élevée dans le mois d'avril. Elle fut, terme moyen, à l'ombre + 17°, au soleil + 36°,3. Il tomba dans quatre jours et cinq nuits 154,5 millimètres d'eau. L'humidité et la chaleur hâtèrent singulièrement la végétation jusqu'alors un peu retardée. La feuille de mûrier particulièrement se développa tout d'un coup. On met à couvert la graine de vers-à-soie lorsque les bourgeons de mûrier s'entrouvent et ces insectes consomment d'autant plus de feuille qu'elle est fort petite pendant leur jeune âge; en 1820, elle *fonctionna* davantage, pour me servir de l'expression des magnagniers : on compte habituellement qu'à la quatrième mue des vers, la moitié de la feuille est consommée; cette année il nous en restait alors près des deux tiers sur les arbres; aussi y en eut-il beaucoup de reste, quoique les éducations de vers-à-soie aient parfaitement réussi.

On avait greffé en flûte des châtaigniers, au

commencement du mois, les pluies des 6 et 8, et surtout celles du 14 au 16, firent manquer la majeure partie de ces greffes.

Vers le 20, on enferma les premières coupes de luzerne, le rossignol et le coucou se firent entendre; toutes les époques naturelles arrivent comme l'année moyenne.

Mai. Ce mois, comme le précédent, fut plus chaud que de coutume. Le thermomètre est monté à l'ombre jusqu'à 30 degrés; son medium fut +21°, c'est deux degrés de plus que je n'eusse encore trouvé pour ce mois.

L'air a été assez calme puisque je n'ai noté que sept jours de vent. Le nombre des jours couverts ou nuageux fut près du double de celui des beaux jours; quelques rosées entretinrent un peu de fraîcheur dans les plantes; nous n'eumes que quatre jours pluvieux qui ne donnèrent que 11 millimètres d'eau; sur dix-neuf ans d'observations, je n'en trouve que cinq qui offrent aussi peu de pluie en mai, et la quantité moyenne qui tomba dans ce mois, est d'environ cent millimètres!

Le défaut de pluies porta le plus grand préjudice à nos prairies, surtout aux prairies artificielles qui ne sont pas arrosables. Les sainfoins en fleur, qui ordinairement s'élèvent de 6 à 7 décimètres, n'en avaient que 3 ou 4 cette année, et nous n'eumes que demi-récolte

de ce fourrage. Les luzernes que l'on cultive dans les meilleurs fonds, aux bords des rivières réussirent mieux, mais il y en a peu dans le pays.

Vers la fin de mai, on faucha les prés; les foins furent bas, peu fournis, il n'y en eut pas pour la consommation, on nous en apporta des bords du Rhône et de la montagne, ils furent par conséquent fort chers.

Quelques oliviers poussèrent des feuilles et des rejetons.

Juin. La moyenne température de ce mois fut + 25°; le thermomètre est monté jusqu'à + 35° dans l'après-midi, et plusieurs fois se soutint pendant trois heures au-dessus de + 30 à l'ombre; et les 24 et 26, je l'observai au soleil à + 57°. Les nuits étaient chaudes et plusieurs fois j'observai mon thermomètre à + 20°.

Le vent du nord domina, mais nous n'eumes que onze jours de vents notables; ce qui est bien peu puisque, excepté 1805, 1811, 1818 et 1819, nous en avons toujours plus du double.

Nous avons eu 15 beaux jours, 11 plus ou moins nuageux, et seulement 4 couverts.

La nuit du 19, il tomba quelques gouttes d'eau 0,1 millimètre; le 21, un second dixième de millimètre, et la nuit suivante une averse en donna 1,75 qui fut bientôt vaporisée. C'est pour être exact, que j'en fais mention ici; bien des gens nient qu'il ait plu.

D'après la récapitulation générale de mes observations, la sécheresse du mois de juin fut tout aussi considérable en 1807 qu'en 1820. Mais les autres mois de la première année furent plus humides que dans celle-ci. Le medium de l'hygromètre fut 68°,7 en 1807 et 61 en 1820.

Cet état de l'atmosphère agit nécessairement sur la végétation; les vers-à-soie, ainsi que nous l'avons dit, réussirent parfaitement; on les éleva presque sans feu, pas une éducation à ma connaissance n'éprouva de maladie; la feuille était à bas prix, et les cocons se sont bien vendus malgré la quantité.

Le seigle et l'orge ont manqué, les épis de froment furent petits, et séchèrent sans mûrir.

Quelques propriétaires arrachèrent ceux de leurs oliviers qui n'avaient pas poussé, d'autres attendent encore avant d'en venir à cette extrémité.

Juillet. La température continua à être chaude et sèche. Le medium des thermomètres fut +26° à l'ombre, +48,7 au soleil; celui de l'hygromètre 51 degrés; il plut deux fois de jour qui donnèrent 1,5 millim. d'eau, et quatre fois de nuit qui en donnèrent 19,5. Nous comptâmes 18 beaux jours, 11 jours nuageux et 2 couverts; plusieurs menaces d'orages qui éclatèrent plus loin ou se dissipèrent; 13 jours de vent, presque tous du nord, quelquefois impétueux, ne contribuèrent pas peu à la sécheresse de l'air.

La plupart des puits et des fontaines étaient à sec, et dans plusieurs communes on était obligé de conduire les bestiaux fort loin pour les faire boire.

Il y avait beaucoup de raisins, et quelques souches sur lesquelles j'avais opéré l'incision annulaire en avaient de visiblement plus avancés en maturité.

Aout. Le medium du thermomètre en août, fut + 27° ; il monta souvent vers deux heures de 34 à 35 degrés, et une fois à 35°,75 ; et la chaleur se soutenait fréquemment au-dessus de 32 degrés, depuis onze heures jusques à quatre. Le medium des observations faites au soleil, fut + 50°.

Le medium de l'hygromètre fut 55 degrés, celui des observations faites à l'heure la plus humide du jour, 60 degrés.

Onze jours différens, j'entendis gronder le tonnerre. Je n'ai pas d'exemple d'une aussi grande fréquence de ce météore dans un mois. Sept fois des orages éclatèrent sur ce pays, et produisirent 45,25 millimètres d'eau.

Les travaux des aires se terminèrent dans la première moitié de ce mois, avec un temps très favorable. La récolte du blé fut très médiocre; l'épautre, la paumelle manquèrent; l'avoine ne rendit pas la semence; les gelées avaient porté préjudice au froment, les pluies aux grains de

mars, et la sécheresse encore plus à toutes les céréales ; les pailles restèrent courtes, peu nourries, presque sans fanes; nous n'en eûmes que moitié, trois cinquièmes au plus de ce que l'on récolte année commune, c'est une grande pénurie pour les cultivateurs qui en nourrissent habituellement leurs bœufs et leurs mules.

La sécheresse paraît s'être faite sentir jusques sur nos montagnes, excepté dans quelques coins privilégiés de l'Aigoual et de la Lozère; il n'y avait plus d'herbage pour les troupeaux, quelques bergers conduisirent les leurs plus loin, d'autres les ramenèrent dans la plaine, où nous sommes très embarrassés pour les nourrir.

Septembre. La température baissa d'une manière sensible en septembre, et fut au-dessous de la température moyenne conclue de toutes mes observations que j'avais trouvées pour ce mois +20,75. Le maximum de chaleur en septembre 1820, n'a été que + 29°. Je l'avais vu à 30 et 32 d'autres années.

La sécheresse de l'air continua à régner ; le vent du nord, qui fut le dominant et souvent d'une violence extrême, fit baisser plus d'une fois l'hygromètre à 45 et 40 degrés et nous procura de fort beaux jours ; je n'en comptai que six de couverts; il plut cinq fois, dont trois à la suite d'orages et de tonnerres, et je mesurai 44 mill. de pluie, ce qui n'est rien pour un mois ordinairement

très pluvieux, qui, terme moyen, d'après ma récapitulation générale, donne 125 mill. d'eau.

Des ouragans renversèrent plusieurs cheminées, déracinèrent des arbres dans la campagne, ou en cassèrent les branches, les châtaigniers en souffrirent considérablement dans plusieurs cantons des Cevennes; ils promettaient une bonne récolte avant ces désastres. Les pluies d'août avaient fait pousser l'herbe des prairies, il y eut plus de regain qu'on n'aurait cru.

La récolte des pommes de terre, commencée vers la mi-septembre; fut au-dessous du médiocre, les plantes avaient souffert du défaut d'humidité et la terre, durcie par la chaleur, n'avait pas permis aux tubercules de grossir.

La disette de fourrage que nous éprouvions; engagea les agriculteurs à semer une plus grande quantité d'orge, de vesces, etc.

La vendange se fit sans pluie, dans les derniers jours du mois, la récolte fut excellente en quantité et en qualité; on manquait de cuves et de vaisseaux pour la contenir.

Octobre. Le medium du thermomètre, pendant le mois d'octobre, fut + 15°. C'est à-peu-près la température moyenne conclue de toutes mes observations pour ce mois.

Le medium de l'hygromètre se rapproche également de celui de ma récapitulation générale.

Nous éprouvâmes des vents très variables,

souvent impétueux ; nous eûmes quinze jours pluvieux, sept beaux jours seulement, les autres furent couverts ou uuageux ; des coups de vent cassèrent les branches de châtaigniers qui avaient déjà tant souffert en septembre, firent tomber les hérissons; néanmoins, dans quelques vallons des Cevennes, la récolte des châtaignes fut passable; les pluies dérangèrent les semences du blé.

Il n'y a presque pas eu d'olives, quelques particuliers ont fait confire toute leur récolte, si l'on peut se servir de ce mot; d'autres s'associèrent afin d'avoir entre eux une quantité suffisante d'olives pour les faire pressurer.

Vers la fin du mois, il tomba un peu de neige sur l'Aigoual et la Lozère.

Novembre. De même que les mois de septembre et d'octobre, celui de novembre fut plus froid qu'il ne l'est communément; ainsi la température de l'automne de 1820, fut au-dessous de la moyenne, calculée pour cette saison. Je ne trouve que les années 1805 et 1809, dans lesquelles le mois de novembre soit plus froid qu'en 1820.

Nous eûmes cinq jours de gelée blanche et un peu de glace à l'ombre. Cependant le *minimum* n'a été que +2°. Je l'ai vu plus bas en novembre 1709, 1812, 1817, 1819; et souvent au-dessus de +17°, *maximum* de cette année.

Le medium de l'hygromètre, pendant le mois

de novembre dernier, a été 69,5 degrés; l'humidité moyenne de ce mois, conclue de toutes mes observations, est 61,6.

Il a plu sept fois de jour et sept fois de nuit, et il est tombé 180 millimètres d'eau; le 18 au matin, nous avons eu un peu de neige fondue avant midi.

On a recueilli plus soigneusement que de coutume les feuilles de mûrier et de vigne pour aider à nourrir les bestiaux; et les feuilles de châtaignier pour servir de litière. L'effeuillaison des arbres, en général, a été retardée cette année.

Décembre. Le medium du thermomètre, en décembre, a été + 6°,5, comme la température moyenne de ce mois, d'après toutes mes observations précédentes; le medium du thermomètre exposé au soleil, fut + 27°,6. Nous avons éprouvé douze jours de gelée, toutes faibles, puisque le *minimum* du thermomètre au nord, au lever du soleil, n'a été que — 0°,25.

La moyenne humidité de l'air, a été 75. Il a plu cinq fois de jour, huit fois de nuit et j'ai mesuré 60,5 millimètres d'eau.

Il fit très beau au commencement du mois, les matinées étaient froides, l'hiver semblait arrivé, mais le temps se radoucit bientôt et l'on en profita pour planter quelques arbres, et pour tailler les vignes, on commença les labours pour les mars.

Les propriétaires qui avaient conservé leurs

oliviers dans l'espoir de les voir repousser, se décidèrent à les arracher, comme bois de chauffage; plus généralement, on les a coupés entre deux terres, beaucoup de souches ont repoussé depuis ; mais il faut dix ans pour que les drageons qui en proviennent fassent des olives, et ils ne paient pas la place qu'ils occupent.

Du 24 au 29 compris, le temps fut pluvieux et froid; la bruine qui tomba dans cet intervalle, était de la neige sur les sommets de nos montagnes. La température de la fin de l'automne avait fondu celle qui s'y trouvait et les Cevennols en désiraient impatiemment parce qu'elle préserve leur seigle de la gelée.

L'an 1820 a offert des froids extraordinaires, une chaleur et une sécheresse plus considérables qu'aucune des dix-huit précédentes, pendant lesquelles j'ai fait des observations météorologiques. (Voyez *nota*, page 69.)

OBSERVATIONS

sur la Sécheresse et la Température élevée

DE L'ANNÉE 1822.

Mes observations météorologiques sont comparables avec celles de Paris et avec toutes les observations bien faites; je puis le dire, puisque mes instrumens ont été comparés avec ceux de l'Observatoire royal (1), et que les savans qui s'occupent de météorologie ont approuvé le plan que je suis (2).

Je crois néanmoins devoir, comme par le passé, joindre quelques détails à ma récapitulation de cette année, et faire quelques rapprochemens entre les résultats qu'elle présente et mes tableaux des années précédentes, afin de prouver combien l'année 1822 est remarquable par sa sécheresse extraordinaire et sa haute température.

L'hiver de 1821 à 1822, fut moins pluvieux que les vingt hivers précédens; la moyenne quantité d'eau qui tombe à Alais, dans cette saison, est 248 millimètres. Janvier et février ne m'en

(1) Voyez la première partie de ce recueil.

(2) Voyez annales *de chimie et de physique*, n^os de mai 1818, décembre 1820 page 420; juin 1822, page 185 etc.

ont donné que 13,25 qui ajoutés à 77,45 du mois de décembre 1822 font seulement 90,7 millim.

Il n'y eut que 5 mill. de pluie en mars. Ce mois en fournit, terme moyen, 62,5. Aussi les puits étaient très bas, et les meilleures sources ne coulaient que goutte à goutte, dès le commencement du printemps.

Les mois d'avril et de mai paraissent assez pluvieux dans mon tableau; on voit qu'il est tombé en douze fois 184,5 millim. de pluie; mais j'ai indiqué, dans ma colonne d'observations générales, que la moitié provenait de deux orages à un mois d'intervalle.

La pluie notée les mois suivans, tomba aussi en fortes ondées, à la suite d'orages; et l'on sait qu'elle ne nous procure alors qu'une fraîcheur momentanée; que lorsque la terre est sèche, les fortes averses s'écoulent à la surface et la pénètrent à peine; je l'ai vérifié plusieurs fois. Le 18 juillet, par exemple, je mesurai 86 mill. d'eau, qui dans nos montagnes formèrent de nombreux torrens, et occasionnèrent une *gardonade* : je fus curieux de rechercher à quelle profondeur elle avait humecté le sol de nos plaines; après plusieurs essais, je la fixai dans nos terres à blé et nos plantations de mûriers de 5 à 6 centimètres; dans un carré de jardin, à 7; dans un autre, récemment labouré, de 9 à 12 centimètres.

Deux orages en août, accompagnés, le premier

de 6,5 mill. de pluie, et le second de 13 millim. à dix-sept jours d'intervalle, ne pénétrèrent nos champs, terme moyen, que d'un centimètre; à cette époque, presque toutes les sources tarirent; dans plusieurs communes rurales, on était obligé d'aller fort loin pour laver, pour faire boire les bestiaux et chercher l'eau nécessaire aux besoins des menages; pour la première fois, on vendait l'eau à Nismes et dans d'autres villes. Personne ne se rappelle avoir éprouvé une telle sécheresse.

L'année 1806 que j'avais trouvée jusqu'à présent la plus sèche, m'avait cependant fourni 749,30 mill. de pluie, en 57 jours et 72 nuits. Il y en eut donc plus, et elle fut mieux distribuée, s'il est permis de s'exprimer ainsi, qu'en 1822, puisqu'il n'a plu cette année-ci que 38 fois de jour et 25 fois de nuit; et que je n'ai mesuré que 714,5 mill. d'eau (1).

J'ai noté sur mes registres des intervalles de 52, 55, et même un de 63 jours sans pluies; dans les années 1814, 1815 et 1817. L'année dernière, malgré ce qu'on a écrit dans certains journaux et répété partout, que *pendant plusieurs mois il n'avait pas plu dans le Gard*, je puis assurer que le plus grand intervalle sans pluie, n'a été que de 34 jours, du 8 mars au 11 avril. Il

(1) Depuis que j'écrivais ces notes, nous avons éprouvé des sécheresses bien plus considérables, comme on le verra ci-après dans ma récapitulation générale.

est vrai qu'avec mon appareil, je tiens compte de quelques gouttes de bruine tombées au milieu de la nuit.

J'avais vu mon thermomètre aussi haut en août 1820, et même plus haut en 1805 et 1818, mais il est monté plus souvent et il s'est soutenu plus longtemps près de son maximum en 1822. Aussi les moyennes thermométriques d'août et de l'été, sont-elles plus élevées que celles des trois années auxquelles je la compare.

Pendant l'été de 1822, j'ai noté plus fréquemment dans ma colonne d'observations sur l'état de l'air, un ciel pur et un soleil ardent, ou des nuages orageux et un temps étouffé. Les nuits même étaient chaudes dans cette saison, et la sécheresse extrême de l'atmosphère et de la terre rendaient la chaleur plus accablante. Les personnes qui travaillaient aux champs, et les moissonneurs particulièrement, ne purent pas y résister; ils travaillaient de très grand matin et le soir fort tard, pour remplacer le temps qu'ils étaient forcés de perdre au milieu du jour. Les 14 et 25 juin, le thermomètre à l'air libre, à l'ombre, à l'abri de la réverbération du sol et des maisons, est monté à + 36°,5. Je n'ai vu qu'une autre fois le thermomètre à ce point, en août 1818.

En juin, la température moyenne, calculée sur un bon nombre d'observations, allait de 26 à 27 degrés. Juillet et août furent encore plus

chauds, quoique leur *maximum* soit moindre que celui de juin; et depuis que j'observe, la température de l'été n'avait jamais été aussi élevée : je trouve dans mes registres que la moyenne de juin, juillet et août, depuis vingt ans, est + 25°,15. Ces mêmes mois en 1822, donnent + 26°,66, et ce qui est assez remarquable, c'est le mois de juin qui s'est écarté le plus de la température moyenne (1). Nouvelle preuve qu'on ne doit rien conclure des tableaux des variations extrêmes et moyennes, quand ils ne sont pas accompagnés de détails.

Le thermomètre descendit plusieurs fois en décembre de — 3° à — 4° et une fois à — 5°. Il tomba cinq fois de la neige qui resta une vingtaine de jours sans se fondre, ce qui est fort rare dans ce pays. Nous éprouvâmes seize jours de gelées ou gelées blanches, et il y en avait eu dix-neuf au commencement de l'année, ce qui fait que sa

	JUIN.	JUILLET.	AOUT.	ÉTÉ.
	°	°	°	°
(1) Temp. moy. de 20 ans.	+ 23,48	+ 26,07	+ 25,90	+ 25,15
Temp. moy de 1822.	+ 25,	+ 27,25	+ 27,75	+ 26,66
Différences.	2,48	1,18	1,85	1,51

OBSERVATIONS

sur les grandes variations du Baromètre.

J'ai annoncé dans la récapitulation de mes observations météorologiques de 1821, que jamais je n'avais vu le baromètre aussi haut ni aussi bas que cette année : il paraît que tous les observateurs peuvent en dire autant et que dans beaucoup de pays du moins l'ascension du baromètre du 6 au 7 février, et son abaissement du 24 au 25 décembre, dépassent les *maxima* et *minima* observés précédemment. La simultanéité de ces mouvemens à de grandes distances et à différentes hauteurs au-dessus du niveau de la mer, n'est pas moins remarquable que leur étendue.

Le tableau ci-joint offre mes observations à ces deux époques, comparées avec celles de Paris, de Turin, de Toulouse et de Genève. Je les ai représentées sur une échelle quintuple, et j'ai donné une assez grande largeur aux intervalles qui renferment les observations de chaque jour, afin que les heures où elles ont été faites pussent être convenablement espacées, et que les traits qui les unissent ne fussent pas confondus. A Turin et à Genève, l'échelle des baromètres est

Accession entrée 1821, réduit à Zero

divisés en fractions du pied de roi, et les thermomètres ont 80 degrés entre les points fixes; il va sans dire que j'ai réduit les observations qu'a bien voulu me donner M. Vassali-Eandi, et celles que j'ai prises dans la Bibliothèque universelle, en millimètres et à la température de zéro.

A Paris, on observe aux quatre époques de la variation diurne déterminées par M. Ramond, méthode que je suis depuis 1811. A l'Observatoire de Turin ainsi qu'à Toulouse, c'est le matin, à midi et le soir : et à Genève, seulement deux fois par jour. J'ai par conséquent placé les observations de midi sur la même perpendiculaire; celles du matin, de Turin et Toulouse, entre les observations faites à 9 heures à Paris et à Alais, et les observations du lever du soleil de Genève. Les observations de deux heures, de cette dernière ville, se trouvent entre celles de midi et celles de trois heures, etc.

Quoique j'aie cherché à rapprocher et à faire coïncider ainsi ces observations, je n'ai sans doute pas besoin de prévenir que je ne les regarde pas, même celles de midi, comme simultanées. J'ai plus d'une fois tenté de tracer des tableaux analogues à celui-ci, en prenant chaque jour la hauteur moyenne du baromètre, et il m'a paru que par ce moyen, les polygones formés, d'après les observations, avaient plus de parallélisme; mais il est plus intéressant pour la science de

multiplier les côtés de ces polygones, comme le nombre des observations.

Ceux que représente mon tableau, ont entr'eux une sorte de ressemblance qui démontre l'effet général et prompt des variations atmosphériques. Ainsi partout, l'ascension extraordinaire du baromètre, en février, fut précédé d'un léger abaissement; partout, du 21 au 27 décembre, le baromètre descendit le premier jour, monta plus haut de quelques millimètres le lendemain, pour redescendre d'environ trois centimètres! Partout, sa colonne remonta promptement sans arriver à son premier point de départ. Mais, en considérant en détail mes courbes barométriques, on aperçoit entr'elles des différences assez notables.

Ainsi, par exemple, le *maximum* de février eut lieu le 6 matin à Paris; le soir, à Alais; le 7 matin, à Genève; à midi, à Toulouse; et le lendemain matin, à Turin. Le baromètre monta partout, du 21 au 22 décembre; mais il atteignit sa plus grande hauteur dans la matinée, à Paris, à Genève et à Toulouse; à Alais, ce fut le soir, et à Turin, 24 heures après.

Mon baromètre baissa de 0,1 mill., le 20 à midi, tandis que celui de Paris montait, le 22; le mien monta peu à peu du matin jusqu'au soir de 0,43; tandis qu'à Paris, ce fut le contraire; mais le 23, la marche du mien fut plus régulière, puisque le baromètre de Paris qui se trouvait as-

sez bas le matin, monta graduellement tout le jour.

Il est inutile que j'indique ici toutes les variations des cinq baromètres, qu'il est facile de suivre sur mon tableau : je ferai seulement remarquer que l'on y aperçoit la concordance de leurs mouvemens avec les grandes secousses de l'atmosphère, et avec beaucoup de ses modifications les plus légères ; et que lorsque celles-ci diffèrent, on peut l'attribuer aux différentes heures et aux plans d'observation adoptés par les divers météorologistes ; à la direction et à la force des vents qui régnaient dans chaque pays ; à des causes particulières, que nous ne pouvons pas démêler encore, qui troublent souvent la marche des instrumens. Des tableaux du genre de celui-ci, en faciliteraient, je crois, l'étude, puisqu'ils offrent le moyen le plus clair et le plus sûr de comparer les observations barométriques, et d'en tirer quelque profit pour la météorologie.

Seconde Observation.

Le 2 février 1823, le baromètre descendit encore plus bas qu'en 1821. Le tableau ci-joint, représente son abaissement gradué. Désirant l'offrir à M. le professeur Pictet qui recueillait ces sortes d'observations, je réduisis celles qu'il renferme en pouces, lignes, et 32es à 0, Deluc ; je les avais faites à 9 heures et à 2, pour en faciliter la comparaison avec celles de Genève. J'y

ajoute aujourd'hui, dans une troisième colonne, mes observations de midi en mill. et à zéro.

MOIS et jours.	A 9 HEURES po. li. 32es			A 2 HEURES po. li. 32es			A MIDI.
28 janvier.	27	8	14	27	8	5	767,95
29 »		6	10		6	8	742,92
30 »		7	16		7	15	746,32
31 »		1	12		1	3	730,83
1 février.		0	10	26	10	28	727,83
2 »	26	4	27		6	11	714,39
3 »		18	19		11	11	727,35
4 »	27	7	29	27	7	29	746,80

Le *minimum* qui eut lieu le 2 février à 10 heures et quart du matin, fut 26. 4. 27/m (=714,39 m. + 9° =713,2 m. à 0°); pour le comparer avec celui du 25 décembre 1821 qui, dans le tableau précédent est noté à la temp. de zéro à = 718,90 m., il faut y ajouter 0,22 m., différence de mon premier barom. de Fortin, avec celui que j'ai acquis récemment.
Plus 0,25, différence moyenne de ce dernier avec le baromètre de l'Observatoire royal =719,37
ramener la tempér. à 10 octogr. en ajoutant 1,667 = 721,03
traduire les mill. en p., lig. et 32es = 26 p. 7 lig. 20.
et l'on verra que la différence est

près de trois lignes . . = 0. 2. 30

Troisième Observation.

Du 19 au 23 janvier 1824, le baromètre éprouva une dépression très remarquable, quoique moindre que celles déjà relatées.

Le 22 janvier soir, je notai avec surprise un abaissement de 5 mill.; dans la journée, je suivis sa marche assez tard et le lendemain je l'observai de demi-heure en demi-heure. Il baissa graduellement jusque vers 4 heures, et resta stationnaire de 4 à 7; à 8, il était à 734,05 ainsi qu'à 8 1/2; à 9 heures, il monta de 0,05; à 10 heures et à 11 h., il était comme à 9 h. à 734,10.

Le *minimum* eut lieu par conséquent de 8 h. à 8 1/2 . . = 734,05 m.

La différence de mon baromètre avec celui de l'Observatoire = 0,25 = 734, 3

La correction capillaire pour mon tube de 8,4 de diamètre = 0,625 = 734,975

J'avais adressé le tableau ci-joint à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Il fut imprimé dans le tom. 26 de la *Bibliothèque universelle*, avec la comparaison des observations faites dans cette ville. « Ces grandes variations, disent les savans rédacteurs, tiennent à quelque cause jusqu'à présent inconnue, qui agit avec une extrême rapidité et presque simultanément sur une vaste étendue tant horizontale que verticale ».

Extrait des Observations Météorologiques,

FAITES A ALAIS EN JANVIER 1824.

JOURS.	A 9 H. DU MATIN.			A MIDI.			A 3 H. APRÈS-MIDI.			A 9 H. DU SOIR.			ETAT DU CIEL.
	barom	ther atta.	ther libr.	barom	ther. atta.	ther libr.	barom	ther atta.	ther libr.	barom	ther atta.	ther libr.	Observations particulières.
19	758,5	+5	+1,7	758,5	+5,75	+4,5	755,75	+5,6	+4,5	754,4	+5	+4	19 B. le mat. et mil. du j., nuag.; l'apr.-mi., + 1° au lev. du soleil.
20	752,6	5	1,	751,3	6,2	4,5	751,25	6	4,5	752	5,5	3	20 B. tout le j., — 1° au lev. du sol.
21	751,5	6,5	3	750,4	6,4	4,5	750	6,4	4,25	749	5,5	3	21 Couv. un peu de bruine le mat., = 0,25 éclaircis l'apr.-midi.
22	747	5,6	2,5	744	7	5	743,8	6,5	4,5	742,3	6,2	2	22 Couv. + 0,5 au lev. du sol. neige la nuit suivante.
23	740,3	6	3	736	7,5	8	735	7,75	7,75	734,1	7	5	23 Couv. le mat. éclaircis mil. du j., couv. le soir; + 0,5 le mat., + 9 à 2 h.
24	741,75	7	8	746	7,25	9	750	7,5	8	753,35	7	6	24 Nuageux vent du N., très fort tout le jour.
25	759,65	7,5	9	758,5	8	11	759,1	8	11,5	761,7	7	6,5	25 Très b. + 12 à 2 h. apr.-midi.

Quatrième Observation.

MÉMOIRE

sur le

Projet d'une Correspondance météorologique,

Publié dans la *Bibliothèque universelle*, tom. XXX, pag. 186.

Les coups de vent qui agitent l'atmosphère en sens divers, la chaleur et l'humidité qui la pénètrent, modifient ses mouvemens à l'infini; des causes locales, des circonstances accidentelles, altèrent, contrarient la marche des instrumens qui mesurent ses variations, et quoique des savans très distingués, depuis quelques années surtout, se soient occupés de la météorologie, nous n'avons point encore une bonne théorie de cette science.

Trop longtemps on s'est borné à recueillir des *maxima* et des *minima*, qui servent tout au plus à apprécier la température des pays où ils ont été calculés. On ne pouvait pas comparer la plupart des anciennes observations parce que le plan des observateurs et leurs instrumens n'étaient point comparables. Depuis qu'ils ont été perfectionnés, la météorologie a fait quelques progrès marqués; elle peut devenir une science mathématique, si l'on forme un établissement central, où les observations le plus soigneusement faites

dans divers pays, seront réunies, comparées et discutées. Sans ces secours, le physicien le plus habile ne saurait faire une bonne théorie météorologique; de même que l'architecte le plus fameux ne pourrait seul construire un bel édifice; mais qu'il rassemble des matériaux de toute espèce, en grand nombre, des contrées les plus éloignées, et qu'il emploie tous les arts, toutes les professions pour les travailler et les mettre en œuvre.

Depuis longtemps on sent la nécessité de cette correspondance; plus d'une fois on a tenté de l'établir; et je me permis de joindre mes vœux à la proposition qu'avaient faite les Van-Swinden, les Kirwan, les Deluc, les Lamarck, les Ramond, etc., dans un Mémoire que j'offris à l'Institut et au Conseil d'Agriculture, en 1819. *Voyez* pag. 93.

Il n'est personne qui ne sache que c'est en comparant les observations faites en des pays divers, que l'on juge quel est celui qui est plus chaud ou plus froid, plus sec ou plus humide, plus venteux, plus pluvieux, et par conséquent plus sain et plus agréable à habiter, plus propre à telle culture, etc. C'est en réunissant beaucoup d'observations thermométriques, que le célèbre Humboldt a vérifié ses lignes isothermes; c'est de la différence de hauteur de deux baromètres, qu'on déduit avec tant de précision la différence

du niveau des lieux où ils sont placés. Les météorologistes se sont servis quelquefois avec succès des observations publiées dans les journaux scientifiques : quel parti ne tireraient-ils pas d'une correspondance météorologique pour expliquer, par exemple, ces grandes oscillations de la colonne barométrique qu'on a voulu attribuer à des vents violens, à des courans particuliers qui agiraient tantôt dans un sens tantôt dans un autre, et augmenteraient ou diminueraient la pression ou le ressort de l'atmosphère!

En février 1821, le baromètre monta d'une manière extraordinaire, et son abaissement dans le mois de décembre de la même année, fut également remarquable. J'adressai à l'Académie royale des sciences et à la Société philomatique la comparaison graphique de mes observations avec celles faites à Paris, à Toulouse, à Genève et à Turin. Je les avais réduites en millimètres et à la même température. L'on voit sur mon tableau, ces lignes monter et descendre ensemble, mais elles ne sont pas parallèles : la plus grande ascension eut lieu à Paris, le 6 matin ; à Alais, le soir; à Turin, deux jours plus tard. La cause de ce mouvement m'eût paru agir en allant du nord au sud-est, si le *maximum* n'eût pas eu lieu à Genève et à Toulouse, vingt-quatre heures plus tôt qu'à Turin, deux jours plus tard que chez moi. Le 22 décembre, les baromètres de Paris, de

Toulouse, de Genève et le mien, étaient sensiblement plus haut que la veille. Ils baissèrent tous graduellement jusqu'au soir du 24; le mien très bas à 9 heures et demie, continua à baisser jusqu'à 11 heures. A Turin, ces effets furent observés plus tard; le baromètre monta jusqu'au soir du 24, et le *minimum* n'eut lieu que le 25, matin.

Un amateur ne peut pas réunir assez de faits pour juger ces anomalies, et hasarder d'en rendre raison : dans des occasions semblables, j'ai dû me borner à constater ce que j'avais observé (Voyez mon tableau, pag. 145.

Le 2 février 1823, mon baromètre descendit encore plus qu'en décembre 1821; il parcourut 35,45 millimètres de son échelle, en cinq jours, et dans vingt-quatre heures, il descendit de 16,9 millim. J'eus l'honneur d'adresser les détails de sa marche, à l'Institut et à la Société de physique et d'histoire natur. de Genève, *Bibl. univ.*, t. 23.

L'abaissement du 19 au 23 janvier 1824, eut moins d'étendue que ceux dont je viens de parler; mais il fut tout aussi généralement remarqué par les météorologistes, de Paris à Marseille, à 65,826 myriamètres de distance; de Genève au couvent du Saint-Bernard, 195,0 mètres plus élevé que cette dernière ville; la secousse atmosphérique se manifesta presque simultanément.

La cause de ces mouvemens considérables,

brusques, simultanés, nous est inconnue; nous ne pouvons la rechercher, ni par nos expériences, ni par nos calculs, et nous ne parviendrons à la découvrir qu'en réunissant un grand nombre d'observations faites dans différens pays, avec d'excellens instrumens, et beaucoup de soins. Nous le répéterons encore, ce n'est que par l'établissement d'une correspondance météorologique, qu'on peut faire une science mathématique de la météorologie.

C'est pour y contribuer de mes faibles moyens que je publie la nouvelle observation que je viens de faire : avant-hier, 20, l'abaissement de mon baromètre fut le plus brusque et le plus étendu qui soit peut-être dans mon Journal depuis 1802; il fut de 21,3 mill. dans vingt-six heures, comme on le voit dans l'extrait ci-joint de mon tableau.

Alais, le 22 octobre 1825.

Extrait du Tableau de mes Observations météorologiques d'octobre 1825.

JOURS	A 8 H. 1/2 DU MATIN.			A MIDI.			A 3 H. 1/2 AP.-MIDI.			A 9 H. 1/2 DU SOIR.			THER. au lever du soleil.	VENTS.	ÉTAT DU CIEL. Observations
	Barom.	Therm. attaché.	Therm. libre.	Barom.	Therm. attaché.	Therm. libre.	Barom.	Therm. attaché.	Therm. libre.	Barom.	Therm. attaché.	Therm. libre.			
	m	°	°	m			m	°	°	m	°	°	°		
19	751,5	16,5	15,5	748,0	+16,5	16	745,75	17	16	743,5	17	15	13	»	19. Couvert et n
20	730,75	16,5	16	732,3	16,5	16,5	731,8	16,25	16	734,0	16	12	12	O.-N.-N.-O.	20. Couv. et nua vent d'O. sup. le cal. intérieure suiv., N.-N.-O mini. du baron 20 + 16,5. 21. B. le mat., et au lev. du sol.
21	739,5	14,6	11	739,70	15	14,5	740,8	15	13,5	744,0	15	11	8	N.	nuag. grisâtre à
22	745.8	12	10,75	749,45	13,5	17,75	749,15	14	12	744,5	14	11	4,7	N.	22. Très b. givr. de la temper. tombée hier s vent traverse. mil. du jour,

RECUEIL

des Proverbes météorologiques

ET AGRONOMIQUES DES CEVENNOLS,

SUIVI DES PRONOSTICS DES PAYSANS LANGUEDOCIENS SUR LES CHANGEMENS DE TEMPS.

Présenté à la Société royale et centrale d'Agriculture et publié dans les Annales de l'Agriculture française 1822, *tom. XIX, pag.* 145. (1)

Sæpè lingua popularis
Est doctrina salutaris.
Saint Augustin.

Les proverbes de nos aïeux sur le temps et l'agriculture sont la traduction de ce qu'ils avaient observé. Nous y trouvons des maximes de conduite excellentes, des pronostics sur les changemens de temps, qui nous rendent prévoyans, s'ils ne se vérifient pas toujours; des préceptes de culture fondés sur des remarques qui en garantissent le succès.

Beaucoup de ces proverbes sont applicables à tous les pays, conviennent dans tous les temps, sont toujours vrais; quelques-uns ne le sont que

(1) J'y ai fait quelques petites additions.

pour nous, tandis que d'autres, qui se vérifieraient ailleurs, nous paraissent faux; et il y en a, il faut le dire, qui ne sont que des préjugés adoptés par le vulgaire sans réflexion, des idées superstitieuses, des jeux de mots rimés. « Il ne faut » cependant pas les repousser sans examen, dit » M. *Bosc*; on doit au contraire en rechercher » l'origine, en suivre les effets, en considérer les » suites et faire du tout son profit. »

Quelques dictons des laboureurs, des bergers et des bateliers dépendent des localités; une montagne au sommet de laquelle s'arrêtent les nuages, une rivière, un étang d'où s'élèvent des brouillards, sont pour eux des indices de beau temps ou de pluie, qu'ils ne retrouveraient plus ou qui les tromperaient dans d'autres pays.

Ces dictons sont souvent faux, parce qu'on les a trop généralisés; ils n'en sont pas moins intéressans pour les lieux où ils ont pris naissance. Les proverbes qui, pour un canton, expriment l'époque des travaux champêtres, l'influence des météores, ce que l'on doit craindre, ce que l'on peut espérer dans certaines circonstances, doivent être conservés.

Une foule de faits observés par les gens de la campagne, et les règles que la tradition conserve chez eux comme sûres, sont des présages de changemens de temps, leur apprenant à juger si la saison est favorable pour ce qu'ils veulent entre-

prendre, si l'année sera bonne ou mauvaise pour telle ou telle récolte : il faut recueillir ces remarques. « L'homme instruit, dit le baron Ramond, » examine et ne rejette pas indistinctement les » pronostics dont la météorologie du peuple se » compose ; il y a dans le nombre plus de bonnes » observations qu'il ne semble. »

Depuis quelques temps, j'ai fait un recueil des proverbes météorologiques et agronomiques des Cevennols, je les ai comparés avec mes observations, et j'ai reconnu que le plus grand nombre n'était pas dû au hasard ; j'ai éprouvé la justesse de plusieurs, et si j'en ai conservé qui ne sont pas d'accord avec les faits qu'ils annoncent, c'est qu'ils sont généralement reçus dans ce pays, et qu'il peut être aussi utile d'en signaler la fausseté.

Pour mettre un peu d'ordre dans ce recueil, j'ai partagé nos proverbes en six séries ou chapitres.

J'ai compris dans la première les *proverbes lunaires*, qui sont de tous les pays ; j'ai indiqué dans quelques notes qui les accompagnent les degrés de probabilité que j'y trouve.

Dans la seconde sont les *proverbes météorologiques*, c'est-à-dire ceux qui ont rapport aux saisons et qui présagent les changemens de temps.

La troisième renferme les *proverbes agronomiques*, rangés selon l'ordre des mois auxquels ils appartiennent.

Dans la quatrième, j'ai réuni ceux des *proverbes agronomiques* et préceptes généraux qui n'ont rapport à aucune époque particulière.

J'ai recueilli dans un cinquième chapitre, comme un complément aux proverbes météorologiques des Cevennes, quelques *pronostics sur les variations de l'atmosphère*, *fondés sur les remarques des paysans* : je les ai classés selon le temps qu'ils présagent.

Enfin, un sixième et dernier chapitre contient quelques notes sur les *préjugés* répandus parmi le peuple de ce pays, lorsqu'ils ont quelques rapports avec l'agriculture.

PREMIÈRE SÉRIE.

Proverbes lunaires.

Les paysans cevennols ont les mêmes préjugés que les anciens relativement à l'influence de la lune sur le temps, sur les travaux champêtres, sur la végétation et l'économie animale.

L'action de la lune sur les marées est certaine; sans doute elle agit aussi sur l'atmosphère et d'une manière indirecte sur tout ce qui s'y trouve plongé. Quand la météorologie aura fait plus de progrès; lorsqu'on aura mieux étudié toutes les causes qui modifient et agitent l'air qui nous entoure, on parviendra peut-être à démêler quelle est l'influence de cet astre dans ses diverses pha-

ses, dans ses déclinaisons, son apogée et son périgée; influence d'autant plus difficile à apprécier, qu'elle est balancée, fortifiée ou détruite par celle du soleil et par des circonstances souvent inconnues.

J'ai recherché précédemment les rapports des points lunaires avec les moyennes météorologiques, d'après mes observations. Quelque peu de fondement que je trouve dans les proverbes lunaires, j'ai cru ne pouvoir pas les exclure d'un recueil de proverbes météorologiques-agronomiques : ils doivent même être rapportés les premiers, puisqu'ils sont, du moins en partie, généralement cités, tandis que ceux qui composent les dernières séries sont plus particuliers aux Cevennes.

Quarta qualis,
Tota talis.

Pline dit qu'on connaît au quatrième jour de la lune quel vent règnera en cette lunaison, et Virgile appelle ce jour *certissimus auctor*. Suivant en cela l'opinion des astronomes anciens, le quatrième jour, dit son traducteur :

Si son arc est brillant, si son front est serein
Durant le mois entier que ce beau jour amène ;
Le ciel sera sans eau, l'aquilon sans haleine,
L'Océan sans tempête ;.....

M. Vassali-Eandi a trouvé que, sur douze fois, ce proverbe s'était vérifié six en 1809, sept fois

en 1810, et cinq fois en 1811. J'ai trouvé le même résultat moyen, c'est-à-dire six fois sur douze.

Quinta qualis,
Tota talis.

Nous avons le même proverbe en français :

Au cinq de lune, tu verras
Quel temps dans le mois tu auras.

M. Vassali a trouvé que ce proverbe se vérifiait huit fois sur douze; d'après mes observations, j'ai trouvé à-peu-près le même rapport.

Les anciens voyaient plus que des changemens de temps dans ce cinquième jour ; *quintam fuge*, dit Virgile, qui donne pour raison qu'en ce jour naquirent Eryinnys, Tisiphone, Mégère et les Titans.

Quarta quinta qualis ;
Tota luna talis,
Nisi decima sit inæqualis.

Si le quatrième et le cinquième jour de la lune annoncent le temps qu'il doit faire, on en jugera d'autant mieux en réunissant leurs présages.

M. Vassali-Eandi, en 1809, trouva que ce proverbe s'était vérifié six fois sur sept. Les années suivantes, ce rapport fut moins favorable ; cependant la probabilité, d'après les observations qu'il a bien voulu me communiquer, est de quatre à cinq; je ne l'ai trouvé, d'après les miennes, que de quatre à six.

Pour avoir encore un terme de comparaison entre les résultats de l'excellent physicien de Turin et les miens, j'ai examiné, comme lui, la probabilité que présente le proverbe italien :

Luna nuova
Tre di alla prova.

M. Vassali-Eandi l'a trouvée trois fois sur six, et moi neuf et demie sur vingt.

Luno blanco
Jhournado franco (1).

La lune blanche annonce une belle journée, puisqu'elle est une preuve qu'il n'y a point de vapeurs dans l'air qui modifient la lumière qu'elle nous réfléchit.

Lorsqu'au contraire la lune paraît pâle ou rougeâtre, l'air est plus ou moins chargé de brouillards, qui doivent se résoudre en pluie, à moins que le vent ne les dissipe : c'est ce qu'indiquent les deux proverbes suivans :

Luno panlo,
L'digo davalo.

Luno roujho,
L'douro sē boujho.

Le dernier de ces proverbes s'est vérifié deux fois sur trois d'après mes observations.

On trouve les mêmes pronostics dans le vers latin suivant :

(1) J'ai employé l'orthographe de la langue d'Oc, d'après feu l'abbé *de Sauvages*.

Pallida luna pluit, rubicunda flat, alba serenat.

Après avoir parlé de la *lune blanche*, *pâle*, *rouge*, il serait peut-être à propos de dire quelque chose de la *lune rousse*; mais nous ne la connaissons pas dans ce pays, et par conséquent nous ne la redoutons guère.

DEUXIÈME SÉRIE.

Proverbes et pronostics météorologiques qui annoncent le beau temps, le froid, le vent, la pluie, etc.

Ten qê sê levo de gnué
Passo pas lou pié.

Ce proverbe se vérifie assez souvent; il est traduit en français :

Temps qui se lève de nuit
Dure peu quand le jour luit.

Nous disons encore dans le même sens :

Ni beau temps fait de nuit, ni nuage d'été ne durent guère.

Et les Italiens :

Seren fatto di notte,
Non val tre pere cotte.

Quan lou pié prên soun capel,
Lou pastre po prenê soun mantel.

Il est certain que partout, lorsque les *pics* sont couverts d'un chapeau de neige, c'est un signe de froid, et le berger peut prendre son manteau. C'est encore pour nous un signe de beau temps lorsque l'Aigoual et la Lozère en sont couverts.

Les vapeurs que les vents méridionaux charrient s'y condensent : la raréfaction de l'air dans nos plaines excite un courant du nord et fixe le beau temps. Ce vent froid, puisqu'il passe sur la neige, est quelquefois très fort et nous fait dire :

Aouro drëcho jhes d'abri.

Ce qui peint la violence des vents septentrionaux dans ce pays. Notre *âouro drëcho*, est le nord direct ; la bise, la tramontane des Italiens. Le *magistraou* des Provençeaux décline un peu vers le nord-nord-ouest.

Nous l'appelons *lico-fango* (lèche-boue), parce qu'il dessèche les terres humectées par les pluies, balaie les nuages jusqu'à la mer, et nous donne un temps sec et de beaux jours.

Les montagnes du Piémont lui présentent des obstacles au contraire, et il amène la pluie dans ce pays, où l'on dit :

Avec la bise il pleut pour sûr.

La marino roujho
Aouro ou plejho boujho.

Lorsque des nuages interceptent le soleil, les rayons rouges passent plus directement que les autres, et le ciel paraît être de cette couleur ; il faut alors, comme le dit le proverbe, qu'ils se résolvent en pluie, ou que le vent les dissipe.

Quan lou souledrë s'embou
Duro trës jhours ou nbou.

Le *souledrë* est le vent du soleil ; je ne vois

pas pourquoi l'on dit qu'il dure trois jours ou neuf.

Après très plouvinos,
La plejho.

Les Italiens disent, comme les Languedociens, que trois gelées blanches annoncent la pluie :

Dopo tre nubie
Aqua.

Ils disent encore :

Se ranouvela sulla brina,
Aspetta l'aqua l'altra matina.

Et nous avons le proverbe français :

Par la blanche gelée
La pluie est présagée.

Il est clair que lorsque les vapeurs de la nuit, les brouillards qui se forment le matin, se condensent en rosée, en givre, ou gelée blanche, selon la température, se renouvellent plusieurs jours de suite, la densité de l'air diminue; ils ne peuvent plus s'y dissoudre, et il finit par pleuvoir : aussi les proverbes ci-dessus se vérifient-ils généralement.

Le soleil perce à peine ces vapeurs, il paraît rouge à son lever, et c'est un signe de pluie exprimé par celui-ci :

Roujhé dé mati.
Bagno soun vesi.

Le rouge du matin,
Arrose son voisin.

Si les vapeurs encore plus considérables ne transmettent pas même les rayons rouges, que le soleil paraisse pâle à son coucher, on peut en tirer le même présage ; tandis que s'il n'y a que quelques nuages à l'horizon et qu'ils paraissent tout rouges, on doit attendre qu'ils se dissiperont par la fraîcheur de la nuit ; qu'il fera beau et du vent le lendemain : c'est ce qu'exprime Delille par ce vers :

L'azur marque la pluie et la pourpre les vents.

Pline avait remarqué, de son temps, que le ciel rouge vers le soir était un signe de beau temps pour le lendemain, liv. 18, chap. 35 ; et nos pronostics languedociens :

Roujhē de sēro
Bon ten espēro ;

Le ciel rouge à la fin du jour
Du beau temps prédit le retour.

Roujhē dē vesprē
Bel ten deou estrē ,

ne manquent presque jamais de se vérifier.

Ciel poumela , poumo ridado ,
Soun pa de longo durado.

Nous avons le même proverbe traduit en français :

Ciel pommelé, pomme ridée,
Ne sont pas de longue durée ;

Et une autre manière plus ancienne d'exprimer ces apparences de nuages :

Brebis qui paraissent ès cieux
Font temps pluvieux ou venteux.

« C'est d'autant plus certain, dit Sennebier, » lorsque la pommelure s'étend, ce qui provient » de ce que l'air perd de sa faculté de tenir l'eau » en dissolution, et qu'il va la laisser échapper. »

Les brouillards bas sont un signe de pluie par la même raison :

Cla d'en bas, montagn' escuro,
Plejho seguro.

La pluie est sûre dans le département du Gard, comme le dit ce proverbe, lorsque le ciel est clair du côté de la mer; ce qui indique un vent du sud, et que les nuages arrêtés par les montagnes les obscurcissent.

Roucher dit que février est le mois le plus beau pour les Égyptiens, et que c'est pour eux la saison des fleurs : dans notre pays nous disons au contraire :

Febrié es cour è lai :

Pour le plus court, il n'y a pas de doute; mais ce n'est pas certainement le mois le plus laid, si on entend par là celui qui offre le moins de beaux jours, le plus de pluie ou de froid.

Lorsqu'il fait beau en février, ce n'es pas une raison pour que l'année soit venteuse : le proverbe suivant ne me paraît pas fait pour notre pays :

Sé febrié n'oun febrejho,
Din tou l'an aourejho.

C'est-à-dire qu'il fait du vent toute l'année lorsque la température de février n'est pas telle qu'elle devrait être.

Qan la Candelouro lucerno ;
Qaranto jhiours après iverno.

Quand il fait beau le jour de la Chandeleur, l'hiver dure encore quarante jours.

J'ai vérifié souvent que l'hiver et le mauvais temps se sont prolongés lorsqu'il a fait beau au commencement de février, *et vice versâ* : la raison en est toute simple, il faut que les saisons aient leur cours. Nous avons un proverbe français qui dit que

L'hiver ne perd pas ses droits.

S'il fait beau, non pas précisément le 2, mais les premiers jours de février, il y a toute apparence que nous aurons encore du froid et du mauvais temps; mais quarante jours sont trop pour un climat tel que le nôtre. Le proverbe latin suivant est plus exact :

Cum sol luceseit maria purificante,
Frigus majus est postea quàm ante.

Aco soun lous vacheirious
Qatrè de mar e tres d'abriou.

Le peuple s'attend, pendant les quatre derniers jours de mars et les trois premiers d'avril, à des coups de vent, des pluies et du froid. L'époque où le soleil entre dans le signe du Taureau nous amène ordinairement des bourrasques : c'est là

sans doute l'origine du mot *vacheirious*, qui signifie un vacher, ou gardeur de vaches.

Per San-Vincen,
Cessou las plejhos vén lou vén.

Le 5 avril, fête de saint Vincent, cessent les pluies et commence le vent... d'après la rime...

Les deux proverbes suivans nous mettent en garde contre les froids tardifs qui arrivent souvent dans ce mois, et sont plus sensibles et d'autant plus dangereux lorsqu'on a éprouvé les premières chaleurs. Il suffit de les traduire :

En abriou;
T'alaoujhieres pas d'un fiou :

En avril, ne quitte aucun de tes vêtemens, ne t'allége pas d'un fil.

N'oun tē tenghes per ibernat,
Qu'oun la luno d'abriou ago treslucat :

Ne regarde l'hiver passé qu'après la lune d'avril.

Abriou
Laisso tous valas à fiou :

Les pluies d'avril alimentent les sources, et par conséquent laissent les ruisseaux coulans.

En abriou,
Canto lou coucu s'es viou :

Le coucou chante en avril s'il existe dans le pays. On l'entend communément vers la fin de ce mois dans nos campagnes. Ceux qui disent que le coucou annonce que les froids sont passés ne risquent guère de se tromper.

Lous cavaliés Giourjhé, Markè, Crouzè,
E quouco fés Jhiané, lou piré dé tres.

Saint-George, le 23 avril; Saint-Marc, le 25; Sainte-Croix, le 3 mai, et Saint-Jean, le 6, sont nos *cavaliers*, qu'on appelle ailleurs les *saints greleurs*. Ils sont tellement décriés que, ferait-il beau le jour de leur fête, si l'on éprouve un orage avant ou après, on ne manque pas de le leur attribuer, et on dit dans ce cas que les cavaliers sont avancés ou retardés.

Les fêtes rubigales, instituées par *Numa* pour préserver les blés de la nielle, se célébraient le jour où nous fêtons Saint-Marc; c'est dans ce temps que se font les processions et prières des Rogations.

Saint-Médard et Saint-Gervais, les 8 et 19 juin, ont une tout aussi mauvaise réputation que les *vacheirious* et les *cavaliers*.

Qan plôou per San-Médar
Plôou qarante jhiours pus tar.
Qan plôou per San-Gervais
Plôou qarante jhiours après.

Le second proverbe est un peu mieux fondé : la fête de Saint-Gervais et celle de Saint-Protais arrivent à l'époque du solstice d'été; mais c'est beaucoup quarante jours de pluie, surtout pour nos climats : aussi nous ajoutons une condition à ces proverbes :

Se san Barnabé
Noun li copo lou pé.

C'est-à-dire qu'il pleuvra quarante jours

après Saint-Médard ou après Saint-Gervais, si Saint-Barnabé ne l'empêche : on ne voit pas comment !

A San-Andriou,
Sou dis lou frech aici soui iou.

Ce proverbe-ci est plus clair. Il est bien certain qu'à la Saint-André, le 30 novembre, le froid peut dire : Me voici.

Per Santo-Luço,
Lou jhour crei d'un sdou de puço.

Le jour de Sainte-Luce, 13 décembre, et les suivans sont les plus petits de l'année ; à la fin du mois seulement, on pourrait dire qu'ils croissent d'un saut de puce.

Mais en comptant, d'après le calendrier Julien, cette fête se trouve douze jours plus tard, le lendemain de l'équinoxe, et le proverbe est alors assez juste.

Qe per Calendo se sourelio,
Per Pasco brulo sa legno.

L'hiver ne perd pas ses droits, répéterons-nous : s'il fait beau en décembre nous aurons des froids tardifs. Ainsi *celui qui se promène au soleil, à la Noël*, le 25, *peut bien se tenir au coin du feu à Pâques*. On disait en vieux français :

Noël a son pignon,
Et Pâques son tison.

A Naddou aou fio,
A Pasc' aou ro.

C'est le contraire du précédent, c'est-à-dire que si à Noël ou en décembre nous sommes obligés de nous tenir auprès du feu, en avril nous pourrons travailler en plein champ ou sur nos rochers.

Jhours creissens,
Frès cousens,

Disons-nous à la fin de décembre ou au commencement de janvier; dicton qui n'a pas besoin d'être expliqué, et qu'il suffit de traduire : *Jours croissans, froids cuisans.*

TROISIÈME SÉRIE.

Proverbes agronomiques, rangés selon les mois auxquels ils appartiennent.

Janvié dè pléjho ciohè,
Fai lou paisan richè.

Lorsque les pluies sont rares en janvier, cela enrichit le paysan, soit parce qu'il peut travailler dans les champs lorsqu'il ne pleut pas, soit parce que les gelées et les dégels alternatifs occasionnés par les pluies, sont funestes à ses récoltes.

Mié fevrié,
Jhournaou entié.

Vers le milieu de février, les travailleurs de terre augmentent le prix de leurs journées, qui sont effectivement plus longues qu'en hiver. Celles de l'été sembleraient mériter mieux le nom d'entières, mais les ouvriers savent réduire les

heures de travail en augmentant le nombre des repas qu'ils font aux champs, en prenant une heure de repos, qu'ils appellent la *dourmido*.

Néjho de fevrié
Mié fumié :

La neige de février est demi-fumier. Il est reconnu qu'elle se fond près du sol, et l'humecte; tandis qu'elle forme extérieurement une croûte glacée, qui le défend de la gelée.

Je ne comprends pas comment, au lieu de ces avantages, la neige qui resterait plus de huit jours sur la terre lui serait nuisible. On dit :

Nejho de ioch jhours maître de la terro ;
De ioch jhours en lai maîrastro.

Il est très rare que la neige reste huit jours dans nos plaines, et ce proverbe ne convient pas mieux à nos montagnes : la neige, bien loin d'être marâtre de la terre, y préserve les récoltes pendant l'hiver, et le proverbe français :

Année neigeuse,
Année fructueuse,

Me paraît bien mieux fondé.

Viouleto de fevrié,
Per damos et cavalié;
Viouletos de mars,
Per putos et paillars.

Dans ce pays, nous avons des violettes en janvier, on peut donc en offrir un mois plus tôt aux dames; et quoique ces fleurs soient communes en

mars, la bonne compagnie en fait toujours cas.

Qant en mars tonno,
L'annad' es bono.

Les orages précoces sont certainement moins nuisibles, et l'état électrique de l'atmosphère favorise sans doute la végétation au commencement du printemps.

Mars aourous, abriou plejhous et mat jhouious,
Fan lou patsan ourgulious.

Ce sont effectivement les températures les plus convenables pour le bien de la terre, et pour donner de l'orgueil aux cultivateurs.

Tout doit prospérer, toutes les récoltes doivent réussir, lorsque chaque saison a le caractère qui lui est propre; que le printemps est hâtif, accompagné de rosées et de zéphirs; l'été chaud, interrompu de pluies rafraîchissantes; l'automne tempéré, et plus sec qu'humide, l'hiver bien froid avec beaucoup de neige. Targioni exprime toutes ces conditions d'une bonne année par le proverbe suivant : *Il grand' freddo di gennaio, il mal tempo di febraio, il vento di marzo, le dulce acque d'aprile, le guazze di maggio, il buon mieter di giugno, il buon botter di luglio, le tre acque d'agosto, con buona stagione, vagliano piu che il tron' di Salomone.*

Q'an lou passegrié es en flou,
J'hour e gnué memo loungou :

Lorsque le pêcher fleurit, le jour est égal à la

nuit, dit la rime; mais c'est du 5 au 10 avril dans ce pays, et nous avons une heure de plus de jour.

Qan din abriou plôourié,
Qê tout lou moundê cridarié :
Tout es nega, tout es perdu,
Encar' aourié pas prou plouglu.

Quand en avril il pleuvrait si fort que tout le monde s'écrierait : Tout est noyé! tout est perdu! encore il n'y aurait pas assez de pluie.

Abriou a trento jhours :
Se plouvié trento-un
Farié pas maou à degun.

Les Piémontais ont le même proverbe :

Avril n'a trenta,
Se pioveiss' trent'un,
Fa mal a guiun.

Avril a trente jours : s'il pouvait en pleuvoir trente-un, cela ne ferait tort à aucun.

Pichoto plejho d'abriou,
Fai bello segado d'estiou :

Petite pluie d'avril donne une belle moisson.

Pasco mouliado
Fai l'espigo granado :

Lorsqu'il pleut à Pâques on a de beaux épis.

Les quatre proverbes ci-dessus indiquent l'importance que nos agriculteurs attachent aux pluies d'avril : je me suis contenté de les traduire; ils n'ont pas besoin d'être expliqués.

Entre Pascos e Pantecousto
Fal toun desser d'une crousto.

De Pâques à la Pentecôte, on n'a que du pain pour dessert dans les ménages des cultivateurs; les raisins, les confitures au moût, les fruits secs, ont été consommés en hiver : ce n'est que vers la Pentecôte que les cerises mûrissent.

Aigagndou de mai
Fai tout béou ou tout lâi :

La rosée de mai fait tout beau ou tout laid. Avec cette alternative, on risque moins de se tromper qu'avec le proverbe français, qui n'attribue que de bons effets aux rosées de ce mois.

Eau de mai, c'est du pain pour toute l'année.

Qan plôou per San-Medar,
De la recolt' emport'un quar;
Qan plôou pa,
N'emporto la mita :

Lorsqu'il pleut le jour de Saint-Médard, le quart de la récolte est emporté, et lorsqu'il ne pleut pas on en perd la moitié.

Nous avons rapporté dans le chapitre II, page 177, un proverbe météorologique, d'après lequel, s'il pleut le jour de Saint-Médard, la pluie dure quarante jours, à moins que le temps ne change le troisième jour de Saint-Barnabé. Ce proverbe-ci est plus extraordinaire encore; heureusement il n'est pas plus fondé.

A San-Barnabé,
Daillo toun fé.

Nous avons le même proverbe en français :

A Saint-Barnabé,
La faux au pré.

C'est bien le moment de faucher dans nos pays (11 juin).

Ver ou madu
San-Jhian adu.

A la Saint-Jean, 24 juin, on coupe le blé vert ou mûr.

Entre la dalio e lou voulan,
Lou païsan mourighé de fan :

Entre la fauchaison et la moisson, ou mot à mot, entre la faux et la faucille, le paysan meurt de faim ; parce que c'est à la veille de la récolte que le blé est le plus rare et le plus cher.

Entre San-Pierré e San-Paou,
Planto lou poré e lou caou.

Lorsqu'on fête saint Pierre et saint Paul, c'est-à-dire vers la fin de juin, c'est le temps de planter les poreaux, les choux, comme bien d'autres légumes.

A la Madeleno
La nose es pleno,
Lou rasin veirat,
La figo maduro,
Lou blat ensacat.

Sainte-Madeleine est le 22 juillet : à cette époque, nous mangeons des cerneaux, les raisins prennent couleur, nous avons plusieurs espèces de figues ; les blés ne sont pas tous dans le sac, mais on travaille aux aires à grand' force.

De San-Micheou à Martrou,
Ia un mes labouradou.

Martrou est la fête des Martyrs, ou la Toussaint, le 1er novembre; Saint-Michel est le 29 septembre : le proverbe est donc bien vrai : le mois d'octobre, qui se trouve entre ces deux fêtes, est la saison des labours et des semences, qui se prolongent dans le mois suivant lorsque les pluies les dérangent.

Se plòou en aous,
Tout oli ou tout mous.

S'il pleut en août il y aura beaucoup d'huile et beaucoup de moût, dit le proverbe, parce que généralement tout se trouve bien de l'arrosage pendant les fortes chaleurs : c'est ce qu'exprime encore le proverbe suivant :

Se plòou à San-Laouren,
La plejho ven bien à ten;
Se plòou per Nostro-Damo,
Cadun encaro l'amo;
Se plòou à San-Bertoumiou,
Boufo li lou kiou.

A Saint-Laurent, le 10 août, la pluie vient fort à propos; à la fête de Notre-Dame, le 15, on aime encore la pluie; mais elle arrive trop tard à Saint-Barthélemi, le 24.

En Lombardie, on a le même proverbe :

Se piove per Lorenzo, là vien a tempo;
Se piove per la Madona, ella e encor' buona;
Per San-Bartolome, soffiale di dré.

Qan la cigalo cant' en setembré,
Noun coumprès bla per revendré :

Lorsque la cigale chante en septembre, n'achète pas du blé pour revendre! Les cigales ne vivent pas tant, mais je ne vois pas comment ce serait un indice que le blé sera bon marché.

A San-Lu, la neou per true,
A la Toussan la neou per cham.

Ce proverbe n'est vrai que dans la partie montagneuse des Cevennes, où dès le milieu d'octobre les sommets des rochers se couvrent de neige, et quinze jours après il en tombe dans les champs.

Per San-Lu,
Semeno mol ou du.

Les semences se font dans le Gard dès les premiers jours d'octobre. Le proverbe qui veut que l'on sème le 18 pour le plus tard, *que les terres soient molles ou dures*, nous engage à semer de bonne heure, comme le recommandent *Olivier de Serres*, et le proverbe français :

Si tu veux bien moissonner,
Ne crains de trop tôt semer.

A la Toussan,
L'oulivo à la man :

A la Toussaint, 1er novembre, l'olive à la main.

Nous ne commençons cette récolte que vers le milieu du mois ; mais ce proverbe explique notre manière de cueillir les olives l'une après l'autre,

à la main, avec des échelles, tandis que dans le Bas-Languedoc, en Provence, en Italie, on les abat avec une perche ou un roseau; ce qui est moins avantageux, en ce qu'on casse souvent les jeunes pousses de l'arbre.

Mat pendou
Mat rendou.

C'est un préjugé de croire que plus les olives pendent ou restent sur l'arbre, plus elles rendent d'huile. M. Olivier a éprouvé que deux sacs d'olives cueillies en février avaient donné 5 livres d'huile de plus que deux sacs cueillis le mois précédent, et 20 livres de plus que deux sacs des mêmes olives récoltées vers le milieu de novembre, au point de leur maturité; mais, comme il l'a fait voir, les olives avaient diminué de grosseur dans l'intervalle de ses expériences; elles s'étaient ridées; la partie aqueuse s'était dissipée: il y avait donc moins d'olives dans les premiers sacs.

A san Marti,
Tapo tas boutos, tasto toun vi.

C'est l'usage dans nos villages de boucher les tonneaux à la Saint-Martin, 11 novembre. Quelques paysans ne se contentent pas de tâter leur vin, mais vont d'une cave à l'autre tâter celui de leurs voisins, et s'enivrent pour fêter Saint-Martin.

Vidos tous granlés
Qan lous blas soun rastes.

On croit ici, comme à Florence, que lorsque les champs sont verdoyans en hiver, c'est mauvaise marque, et qu'il faut faire des provisions; et lorsqu'ils semblent dépouillés, qu'on voit à peine quelques brins d'herbe, on peut compter sur une bonne récolte. Les racines travaillent dans cette saison, la plante, mieux nourrie, acquiert de la force, et la végétation en est plus belle au printemps, et les Italiens disent :

Quando gennajo mette erba,
Se vedi molto, spera poco; se vedi poco, sper' assai.

A Florence, le magistrat faisait des provisions selon l'apparence des champs, d'après ce proverbe.

QUATRIÈME SÉRIE.

Dictons et Proverbes agronomiques languedociens qui ne se rapportent pas à une époque fixe comme les précédens, et qui conviendraient à tous les pays, en les traduisant.

Sourelio e plôou,
Coumo Diou vôou.

Le soleil et la pluie dépendent de Dieu.

Lou tèm sè, lou tèm bagna.

Après une longue sécheresse, on pense que les pluies arriveront enfin, seront fortes et de durée.

Le N. et le N.-E. nous amènent les grands froids, les gelées, et même des fortes pluies,

quand ils repoussent les vapeurs charriées par les courans opposés. Ces vents, quelquefois très violens, dessèchent les blés, cassent les branches des arbres, et, quoique le plus généralement salubres, nos paysans disent :

La tramountano,
Ni bono ni sano.

Traval es tresor :

Le travail est un trésor.

L'obro laouzo lou mestrë :

Le travail récompense l'ouvrier.

Qè pdou semeno, pdou culis :

Qui sème peu, recueille peu.

Bon ten, bon bouvié, bon semena,
Fai lou cham bien grana :

Avec un beau temps, un bon laboureur, des semences faites à propos, on a un champ bien grené.

Bouvié sans barbo,
Fai l'atro sans garbo :

Bouvier inexpérimenté ne garnit pas l'aire de gerbes.

De prou palio, prou gran :

Quand on a beaucoup de paille, il doit s'y trouver du grain.

Sont des vérités qui n'ont besoin d'aucune explication.

Që semeno trop espës,
Vòuido soun granié dos fës :

Précepte d'économie de la semence, dont l'expérience prouve les avantages.

Vòou mal sezou
Që labouresou :

Mieux que labour, vaut temps propice.

C'est-à-dire qu'il ne suffit pas de remuer la terre ; qu'il faut encore qu'elle reçoive les impressions de l'air et du soleil ; que l'humidité la pénètre ; que les fumiers que l'on a recouverts aient le temps de pourrir, que la saison enfin favorise le travail.

Les anciens agriculteurs attribuaient tous leurs succès aux influences des saisons. Théophraste et Pline nous ont transmis ce proverbe : *Annus fructificat non terra*, que Toaldo prit pour devise dans son discours couronné par l'Académie de Montpellier, en 1774, sur l'influence des météores.

Annado de fës
Annado de rës :

Une bonne année de foin est une année de rien. En effet, les pluies du printemps favorisent les prairies ; mais si elles surviennent pendant que les vignes, les arbres fruitiers, les blés sont en fleur, lorsqu'on a besoin de beaucoup de feuilles de mûrier pour les vers-à-soie, etc., il est clair que les autres récoltes, bien plus essentielles pour le Cevennol, que celle du foin, seront mauvaises.

Les inondations du Gardon et des torrens dans les pays montagneux, dévastent quelquefois et promptement les propriétés riveraines, déraci-

nent les plus gros arbres et les entraînent, couvrent les prairies de gravier et même emportent souvent le fonds.

D'autres fois, ou dans d'autres quartiers, les crues d'eau humectent et bonifient les champs qu'elles recouvrent, y déposent une couche d'excellent limon.

Tel gagne et se réjouit, quand son voisin voit son terrain dévasté et se désole. De là les proverbes ou dictons suivans :

Bé pres dé Gardou,
Ris ou doulou.

Lou Gardou es un canto-plouro.

Les terres sur le penchant des montagnes, sont entraînées par les pluies ; le précepte suivant :

En terro penden,
N'oun boutes ton arjhen,

Prévient le Cevennol de cet inconvénient que le temps confirme. Nous avons tous vu des prairies et des champs, dans bien des endroits, qui n'offrent aujourd'hui que des roçs pelés.

L'usage veut qu'entre deux voisins, celui dont la vigne ou la terre est la plus haute, ait le droit de faire un mur de soutènement ; le propriétaire qui se trouve au-dessous ne doit pas y contribuer, mais seul il peut profiter des terres qui s'écroulent dans le fossé ; c'est à lui à le rétablir et à le curer, parce que c'est à lui que les eaux

causeraient du dommage si elles ne s'écoulaient pas librement.

De naou muro, de bas curo.

Terro negro fai bon blat;
Terro blanco lou fai escaoudat:

La terre noire fait de bon blé, la blanche donne des grains avortés, secs avant la maturité.

Il est reconnu que les terres noirâtres absorbent plus de chaleur et la conservent plus longtemps, et lorsqu'elles doivent leur couleur à l'humus, elles sont certainement meilleures que lorsque la chaux y domine.

Qan l'aouro bouffo, fôou venta.

Qe noun vento qan fai d'aouro,
Qan voudrié venta se paouzo.

Préceptes pour mettre le temps à profit. J'ai expliqué ailleurs comment on éventait le blé, en profitant de l'*aouro*, opération bien différente de celle de vanner (1).

Semeno leou e poudo tar.

Sème de bonne heure et taille tard, tu recueilleras pain et vin, disait Olivier de Serres. Ce précepte est suivi dans les Cévennes : on y sème au commencement d'octobre, on n'y taille la vigne qu'en décembre et janvier, et l'on s'en trouve bien.

(1) *Annales de l'Agriculture française*, deuxième série, tome IX, janvier 1820. Voy. 3e partie de ces Mém., p. 51.

Vigno prés,
Es san pris :

Une vigne près est sans prix, parce qu'on la surveille, qu'on y va, et qu'on trouve plus souvent l'occasion d'y travailler.

Tempesto d'aissado,
Noun gasté jhiamai vigno.

Tempête de marre, ou excès de travail, ne nuit jamais aux vignes.

Ni tro filios,
Ni tro vignos.

Il faut en avoir, disent les paysans, mais il ne faut pas en avoir trop; et il faut planter les vignes des espèces qui conviennent le mieux au terrain ou au climat et sont plus productives.

De bon plan, planto ta vigno.

Ramo courto,
Vendimio longo.

Quand la vigne pousse des jets moins longs, elle produit plus de fruits, et réciproquement.

Oulivié de toun gran, castagnié de toun pero,
Amourié tiounè.

Nous jouissons du mûrier que nous avons planté, du châtaignier planté par notre père, et seulement de l'olivier de nos aïeux; ce qui exprime le temps nécessaire pour que ces trois arbres, que nous cultivons en grand, soient en plein rapport.

Le proverbe veronnais :

L'olivo de to nonno ;
El moral de to padre ;
La vigna de ti,

Exprime également que les produits de l'olivier sont plus tardifs que ceux du mûrier et surtout de la vigne.

Pdourē dē bos ,
Es richē d'oli.

Espello-me, dis l'oulivié ;
Te vestiral.

Ouncho mē lou pé ,
T'ouncharal lou bé.

Tan mal l'on l'y fal
Tan mal l'on ne tiro.

Ces proverbes signifient que si vous émondez vos oliviers, que vous nettoyiez leurs troncs, si vous les fumez bien, ils vous donneront du profit; que plus on y fait, plus ils rendent : ce qui s'applique à bien d'autres choses qu'à la culture de l'olivier.

CINQUIÈME CHAPITRE.

Pronostics des paysans languedociens sur les changemens de temps.

On peut présager avec assez de probabilité les changemens de temps, en observant la marche des instrumens météorologiques et particulièrement du baromètre, sur lequel les vents, la température et même l'humidité agissent plus sen-

siblement ou plus promptement que sur nous. Ce n'est point de cette sorte de pronostics que j'ai entendu traiter dans ce chapitre, mais de ceux que les laboureurs, les bergers, les bateliers, savent tirer de tout ce qui les entoure, et qui les trompent très rarement.

Les paysans cevennols ont un tact parfait pour juger des changemens de temps. Je vais rapporter les principales observations sur lesquelles ils se fondent, les pronostics qui semblent mériter notre confiance, parce qu'ils sont établis sur des signes actuellement visibles, dépendant des mêmes causes que les changemens de temps qui s'opèrent plus tard, et qu'ils annoncent par conséquent.

La marche des nuages indique les courans des régions supérieures de l'atmosphère. Quoique l'air soit calme près de la terre, quand même les girouettes indiqueraient un vent contraire, les paysans savent prévoir que le courant supérieur dominera : ils annoncent du beau temps, du froid, de la pluie, selon le côté d'où il vient.

Lorsque le ciel, étant couvert, s'éclaircit d'abord d'un côté, c'est de ce point que soufflera le vent, ou, pour parler plus juste, c'est de ce point qu'il souffle déjà, quoiqu'il ne soit pas encore sensible pour nous.

Les nuages *barrés* ou le ciel rayé annoncent le vent, ou plutôt annoncent qu'il souffle dans les

régions supérieures et dans le sens des raies que forment les nuages. Si ces petits nuages sont dissous ou entraînés par le courant, on doit espérer du beau temps; si au contraire la *pommelure* augmente, que de nouveaux petits nuages se forment, s'unissent aux premiers, s'obscurcissent, la probabilité pour la pluie augmente en même temps, puisque c'est une preuve que l'air ne peut plus soutenir l'eau qu'il avait dissoute.

Lorsque la *Lozère* est couverte de neige, le beau temps est assuré dans la plaine; j'ai dit pourquoi, à la suite d'un proverbe de la seconde série.

Lorsque la pluie a duré quelque temps, qu'il fait de fortes averses, que l'air est orageux, que le tonnerre gronde, que les vents se battent, on en conclut que cela fera lever le temps: *Cé q'ës tan for po pas dura*, disent nos agriculteurs.

Si les nuages attachés sur le penchant des montagnes semblent les gravir, le vent les comprime et les fait dégoutter, comme des éponges humectées que l'on presserait; mais s'ils arrivent jusqu'à leurs sommets et se dissipent, c'est un présage de beau temps.

Les rosées de printemps et les gelées blanches d'automne finissent par amener la pluie. Nos proverbes disent que c'est après trois jours (*voyez* la deuxième série). Il est probable, lorsque ces météores ne durent pas, que le vent du nord et

la chaleur dissiperont l'humidité, et que le beau temps se soutiendra.

Des nuages amoncelés et noirâtres, une chaleur suffocante, sont des signes d'orage. Les paysans les voient se former à l'avance et présagent dès le matin s'il y en aura dans l'après-midi; ils savent fort bien estimer leur approche, leur intensité, la direction qu'ils prennent et leur durée, selon l'obscurité du ciel, la fréquence des éclairs et des coups de tonnerre; ils en jugent la distance, comme les physiciens, d'après l'intervalle qui s'écoule entre la lumière et le bruit.

Les nuages avec les couleurs de l'arc-en-ciel annoncent la pluie, parce que ce sont les gouttelettes d'eau déjà dissoute qui décomposent la lumière. Après la pluie, l'arc-en-ciel peut au contraire annoncer le beau temps, si le soleil est assez fort du côté opposé pour faciliter la dissolution dans l'air de ces gouttelettes d'eau.

Quand le linge qu'on vient de laver et qu'on étend pour le faire sécher, reste plus longtemps mouillé que de coutume, nos lessiveuses savent en conclure que l'air est très humide; il l'est encore plus lorsque le fer, les pierres froides, les vitres en sont mouillées; que les cordes deviennent raides, que celles des instrumens se cassent, que le sel est humecté, que la suie se détache et tombe dans les cheminées; lorsque les portes des armoires et les fenêtres se renflent et se ferment

difficilement. Ces signes d'humidité extrême présagent presque toujours la pluie; ils sont plus certains, du moins, que ceux que la *jeune fille, en tournant son fuseau, tire des flocons charbonneux qui couvrent sa lampe*, malgré l'autorité de Pline et de Virgile.

Lorsque la lune est entourée d'une lumière blanchâtre, comme plongée dans une sorte de vapeur, apparence qu'on désigne en disant : *la luna ës ënâigado* (la lune se baigne), comme lorsque les pointes de son croissant semblent obtuses, ce sont des présages de pluie; quand au contraire cet astre paraît bien détaché dans le ciel, que son arc est bien terminé, que sa blancheur est vive; elle annonce le beau temps (1).

Lorsque les sommets d'une moyenne élévation des Cevennes restent tout le jour dans les nuages, les paysans annoncent la pluie, comme les Genevois, quand le sommet du *mole* est couvert.

Quand on distingue moins bien qu'à l'ordinaire les objets lointains, qu'une vapeur trouble un peu la transparence de l'air; quand l'odeur des fumiers et des latrines sent plus fort, parce qu'elle imprègne cette vapeur; lorsque, de nuit, on entend mieux des bruits éloignés, les heures, le murmure d'un ruisseau, une cascade; parce

(1) On trouvera beaucoup de pronostics sur les divers aspects de la lune, du soleil, des nuages, etc., dans les premiers chapitres de ce Mémoire.

que c'est une preuve que la densité des couches d'air contiguës a plus d'homogénéité (1) : ce sont aussi des indices de pluie.

Les personnes qui ont reçu des blessures, celles qui sont sujettes à des douleurs rhumatismales, annonçent la pluie et le retour du beau temps, d'après l'impression que l'humidité fait sur elles (2).

Les animaux qui vivent exposés à toutes les intempéries de l'atmosphère sont doués d'un instinct particulier, qui les leur fait pressentir plus tôt qu'à nous. Si les pronostics que nous en tirons ne se vérifient pas toujours, c'est peut-être que nous les interprétons mal, que nous leur demandons plus qu'ils ne peuvent nous apprendre.

Les grenouilles vertes, les sangsues, les araignées de jardin, sont des *baromètres vivans*, selon quelques naturalistes ; mais il faut les observer longtemps, suivre leurs moindres mouvemens, les étudier, peut-être même faire leur éducation, pour en obtenir quelques pronostics : je ne dois donc pas en faire mention dans ce chapitre.

Les paysans tirent des présages de tous les cris, de tous les mouvemens des animaux. Quelques météorologistes ont pris la peine de détailler ce

(1) Voyez un excellent Mémoire de M. *de Humboldt* sur l'accroissement nocturne du son, dans les *Annales de Chimie*, février 1820.

(2) Voyez mon Mémoire sur les baromètres vivans, dans la première partie de ce recueil.

que signifient le coassement des grenouilles et le bourdonnement des abeilles à telle ou telle heure; la manière dont nagent quelques petits poissons et dont volent plusieurs oiseaux des champs; les gambades des chevreaux, les chiens qui se vautrent, les ânes qui braient, secouent les oreilles ou la queue, etc. (1). Conformément à mon plan, je ne citerai parmi ces pronostics vulgaires que ceux qui me paraissent le plus probables, les plus généralement observés.

Lorsque le coq chante de nuit, à des heures où il n'a pas l'habitude de le faire, il annonce que le temps change.

Quand les oiseaux d'eau s'éloignent du rivage, que les autres espèces d'oiseaux remplissent l'air en gazouillant et volent bien haut; qu'on voit des nuées de moucherons et beaucoup d'insectes, que les araignées des murs sont moitié hors de leurs trous, que celles de jardin réparent leurs toiles, les attachent par de longs fils, ce sont des signes de beau temps.

Si les oiseaux lustrent leurs plumes en les passant dans leur bec, si les poules s'épluchent, si les chats se lavent, si les hirondelles volent terre à terre, si les mouches nous piquent plus vivement, ce sont des présages de pluie, et de grande pluie si les limaces, les vers et les scorpions sor-

(1) Louis XI, dit-on, avait mis un âne au nombre de ses astrologues.

tent de leurs retraites, si les grosses araignées de cave montent dans les appartemens, si les abeilles s'écartent peu de leurs ruches, si les canards battent des ailes au bord de l'eau, si les bœufs mugissent en levant la tête pour humer l'air.

A l'approche d'un orage, les poules crient dans les basses-cours, celles qui ont des poussins les appellent sous leurs ailes; les pigeons rentrent dans leurs colombiers; les cochons fuient en grognant vers leurs étables.

Lorsque les hirondelles partent de bonne heure, c'est, dit-on, un présage d'un hiver rigoureux, et leur arrivée indique au contraire que les froids sont passés.

Les bécasses arrivent dans ce pays vers la fin d'octobre, et les corneilles le traversent ordinairement dans la même saison; le froid les a chassées des pays septentrionaux; elles annoncent donc plus sûrement l'hiver que les hirondelles. Quant aux chiens et aux chats, s'ils s'approchent du feu, c'est qu'ils sentent le froid, et non qu'ils le présagent, comme le veulent quelques personnes.

Il y a des arbres qui poussent trop tôt, et les gelées tardives font périr leurs bourgeons: quelques insectes sont imprudens, c'est-à-dire leur développement, leur métamorphose peuvent être hâtés par quelque circonstance particulière. On

ne doit donc pas, d'après l'apparition des cantharides ou des hannetons, supposer que les froids sont passés. Dans le département du Gard, nous devons craindre des gelées tardives ou des gelées blanches ; tant qu'il reste de la neige sur l'*Aigoual* et la *Lozère*. J'ai plus d'une fois observé qu'en mai, avec une température assez élevée, si le vent traverse ces montagnes, il gèle le matin dans la plaine.

Dès que les pluies d'automne commencent, on dit communément que les chaleurs ont fini ; nous pouvons compter cependant sur une suite de beaux jours vers la fin de septembre ou le commencement d'octobre : les Cevennols les appellent l'*estivë dë San-Micheou*. Dans le milieu de novembre, après les premiers froids et avant que l'hiver soit décidé, nous avons également quelques jours tempérés, appelés l'*estivë dë San-Marti*.

La chute des feuilles, comme l'observe Pline, est la meilleure marque de l'approche de l'hiver. Parmi les arbres de ce pays qui les perdent le plus tard, je citerai le gainier, quelques variétés de figuiers, les châtaigniers, les mûriers. Les pêchers, pruniers, poiriers et cerisiers s'effeuillent les premiers (1).

Beaucoup de pronostics sont exprimés par des dictons rimés ou proverbes, que j'ai rapportés

(1) Voyez mon Tableau des époques naturelles, etc.

dans les chapitres précédens; je ne les répéterai par conséquent pas dans celui-ci, qui n'est qu'un supplément à mon Recueil de Proverbes météorologiques-agronomiques.

CHAPITRE SIXIÈME.

Des préjugés relatifs à l'agriculture.

Un auteur qui a fait avec tant d'avantage la guerre aux préjugés répandus dans la société, dit *qu'il faut bien en laisser quelques-uns au public pour ses menus plaisirs* (1). Quoiqu'un peu déchus de la foi de nos pères, quoique nous devions nous féliciter d'être nés dans un siècle de lumières, *que nous puissions nous moquer impunément du vol d'une pie, du cri d'un corbeau, du gloussement d'une poule, et mépriser les augures, etc.* (2), nous ferions encore un recueil volumineux des erreurs et des superstitions accréditées non-seulement parmi le peuple, mais chez des gens qui, trop éclairés pour y croire sérieusement, sont en même temps trop faibles pour oser les repousser tout-à-fait.

Je n'entends parler ici que des préjugés relatifs à l'agriculture, de ceux des Cevennols, et seulement des plus répandus parmi le peuple, et j'en parlerai fort succinctement, afin que le chapitre

(1) Des Erreurs et des Préjugés répandus dans les diverses classes de la Société, par *J.-B. Salgues*, préface du t. III.

(2) *Idem*, tome I, page 515.

des erreurs ne soit pas le plus long de cet opuscule.

Les Cevennols ont beaucoup de foi dans l'influence de la lune sur les variations de l'atmosphère et sur leurs travaux agricoles : je n'ai garde de la nier; mais dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons regarder comme des préjugés la plus grande partie des effets que les agriculteurs attribuent à cet astre depuis la plus haute antiquité. Pline dit *qu'il vaut mieux cueillir et serrer, soit fruits, soit grains, à la lune décroissante qu'à la lune croissante; qu'il ne faut toucher le fumier, châtrer verrats, taureaux, béliers, que la lune ne soit décroissante; qu'il est fort bon de mettre couver les œufs quand la lune est nouvelle, etc.* Les paysans qui jurent par la lune, ne tueraient pas leurs cochons gras lorsque cet astre décroît, parce qu'alors, disent-ils, le lard décroît aussi en séchant. S'ils coupent des arbres comme bois de service, ils choisissent la lune vieille, afin que les vers ne les piquent pas. Ils prétendent que les légumes ne sont *de bonne cuite* que lorsqu'ils ont été semés en lune vieille. Ils conseillent de tailler la vigne, alternativement une année en lune vieille, et la suivante en lune jeune, parce que la première procure plus de vendange, et l'autre fait pousser plus de bois. Ils ne font jamais les provins qu'en lune vieille, etc. Les inconvéniens de ces préjugés sont que, pour atten-

dre la bonne lune, on laisse souvent passer la bonne saison (1).

Lorsqu'on fait des couvées et que *lou treikus* (la pleine lune) arrive avant que les poussins soient éclos, on croit généralement qu'ils seront étouffés dans les œufs.

Le dernier œuf d'une poule est ordinairement très petit : on se persuade que c'est le coq qui l'a pondu et qu'il en naîtra un basilic; en conséquence on le brise, la perte est minime, mais on tue aussi le coq innocent.

Si une poule s'avise de chanter comme un coq elle est aussitôt saignée; faute de bonnes raisons, on cite la rime : *aco vaï maou, qan la galino faï lou gaou.*

On croit que les toiles d'araignées dans les écuries préservent les chevaux du *gripë*, sorte de lutin qui panse et soigne les chevaux qu'il protège, tourmente et fait maigrir ceux qu'il n'aime pas. Les araignées font la chasse aux mouches qui inquiètent les animaux; mais lorsque leurs toiles tapissent les écuries, salissent les harnais, tombent dans les crêches, le *gripë* est préférable.

Nos Cevennols croient avec les anciens que la *dent des chèvres fait mourir les arbres*. Sans con-

(1) Les expériences des *Buffon*, *Réaumur*, *la Quintinye*, etc., démontrent que les différens points lunaires n'ont aucune influence sur les arbres que l'on plante et sur les graines que l'on sème.

tredit en coupant proprement avec une serpe la branche endommagée, on y remédie; je n'admets pas qu'en léchant un olivier, elles puissent le faire périr, ainsi que le rapporte Pline; mais je ne regarde pas moins les chèvres, quelque avantages qu'elles présentent, comme des animaux nuisibles à l'agriculture par les dégâts qu'elles peuvent occasionner : *témoin le chevrier de Nismes*, dit Olivier de Serres, *qui a bien fait parler de sa vie*.

Un bouc dans les bergeries préserve les moutons des maléfices. Les bergers en mènent toujours un à la tête de leur *abëlié* (1), lorsqu'ils partent pour aller passer l'été sur les montagnes.

On ne compte pas les agneaux à l'époque de leur naissance; *nous en avons une vingtaine*, *une trentaine*, etc., répond le *baïlë* (maître-berger), si on lui en demande le nombre. On ne compte pas non plus les brebis pleines; on prétend avoir éprouvé la justesse du dicton :

Fëdo countado,
Lou lou l'a manjhiado.

J'ai connu des fermiers qui possédaient une *variolithe* à laquelle on attachait beaucoup de prix dans le canton, comme préservant les troupeaux de la clavelée.

J'ai trouvé chez un paysan cevennol une

(1) *Abëlié*, dérivé d'*avé*, du lat. *ovis* : réunion des troupeaux de plusieurs propriétaires.

pierre du tonnerre conservée religieusement de père en fils, comme portant bonheur : c'était un coin ou une hache de sauvage, comme on en trouve dans les cabinets de curiosité. Nous remarquerons, à cette occasion, que les paysans, comme les anciens philosophes, étaient persuadés qu'il tombait des pierres du ciel, tandis que les physiciens modernes niaient ce phénomène, voyant confondues sous le nom de *pierres du tonnerre* les véritables aérolithes et diverses pierres siliceuses, de forme et de grandeur différentes, visiblement taillées ou aiguisées par les hommes.

Les Cevennols assurent qu'il y a du *vif-argent* dans leurs champs, qui peut rendre leurs moutons malades ; la preuve qu'ils en donnent, c'est qu'il suffit pour y remédier de changer le parc dans une autre terre... C'est une double erreur ; car rien n'indique, dans ce pays, l'existence du mercure coulant ou combiné ; et, y en eût-il des mines, il ne produirait pas les effets qu'on lui attribue. Je traiterai plus tard des mûriers et des maladies de ces arbres ; une seule doit trouver place ici : un mûrier jaunit, se dessèche, le mal commence à la plus haute branche et descend jusqu'aux racines, se communique successivement aux mûriers voisins : C'est l'*arjhën-viou* qui l'occasionne, disent les paysans, et c'est en vain qu'on essaierait de leur faire remplacer les arbres morts.

Lorsque les porcs du Cevennol sont malades, il l'attribue d'abord à un sort qu'un envieux ou une vieille femme leur a jeté. (Si un enfant à la mamelle est malingre ou refuse de téter, on croit aussi que c'est l'effet d'un mauvais coup d'œil.) Il y a des porchers qui, dès qu'ils s'aperçoivent qu'un cochon ne mange pas de bon appétit, premier effet d'un sort, le conduisent hors du domaine de leur maître, et le gardent sur le territoire du *mas* voisin. Si l'exercice peut lui faire du bien, cette course répétée le guérit.

J'ai vu jadis un bon homme prendre cinq espèces de végétaux quelconques et les suspendre à la crémaillère de sa cuisine pour guérir ses porcs, qui ne profitaient pas de ce qu'ils mangeaient. Pendant que ces petites bûches séchaient, il donnait à ses animaux dégoûtés une nouvelle litière, une nourriture plus saine, quelques breuvages mieux soignés; le charme opérait, et il brûlait alors son petit paquet de végétaux, répondant à ceux qui doutaient de leur effet : « Du moins ce » moyen de lever le sort ne peut pas faire du mal; » vous n'en diriez pas autant de tous les remèdes. »

Anciennement, on employait des moyens plus violens contre les sorts : si l'on soupçonnait quelqu'un, s'il était passé dans le village un mendiant, une vieille femme, on leur courait après, on les ramenait près des cochons ou de l'enfant mala-

des : quelquefois ces malheureux convenaient de bonne foi, ou pour céder aux menaces, qu'ils avaient donné la mauvaise œillade, témoignaient que c'était involontairement, qu'ils allaient tâcher d'en détruire l'effet; s'ils soutenaient au contraire leur innocence, on les menaçait et souvent on les maltraitait.

Les vieilles femmes sont aussi très redoutées des *magnaghiés* superstitieux; il y en a qui n'en laissent entrer ni vieilles ni jeunes dans leurs ateliers (excepté leurs aides) : les premières, parce qu'elles jettent des sorts, et les autres, parce qu'elles peuvent se trouver dans une circonstance telle que leurs émanations seraient funestes aux jeunes vers, au commencement de l'éducation, et, vers la fin, rendraient les cocons rouges!.... L'ignorance de ces montagnards est du moins plus excusable que le préjugé de ces grands philosophes de l'antiquité qui ont osé dire que *la présence des dames, en certains jours, pouvait altérer la pureté de l'air, corrompre les liquides, porter la stérilité dans les campagnes, et rendre les animaux enragés.*

Je dois dire que beaucoup de *magnaghiés*, plus raisonnables, laissent entrer indistinctement tout le monde dans leurs ateliers, et je vais indiquer les moyens très simples de rassurer complètement ceux qui ont quelque répugnance à recevoir les étrangers : il suffit que ceux-ci prennent une poi-

gnée de feuilles au tas et la répandent sur un étage de vers pour leur donner à manger.

Les anciens *magnaghiés* consultaient la lune ; j'aurais pu augmenter mon premier chapitre du proverbe de Vida :

Præterea lunat gelidæ incrementa
Sunt servanda, senescentis fuge tempora læva.

Mais la plupart des Cevennols savent que l'abbé de Sauvages, leur compatriote, prouva que l'influence des diverses lunaisons était un préjugé : ce proverbe appartient donc à cette dernière série. J'avais un *magnaghié*, il y a quelques années, qui se moquait de ceux qui attendaient la nouvelle lune, et qui n'aurait pas mis sa graine à couver, un *mardi*, un *mercredi* ou un *vendredi*, parce qu'il y avait un *r* dans ces jours-là. Ses vers-à-soie allaient toujours bien, et il se rappelait qu'une fois il avait moins bien réussi, parce qu'il n'avait pas suivi cette règle : cette preuve était plus forte pour lui que tous mes raisonnemens.

Quelques paysans cevennols ne vendraient pas de ruches à miel; ils croient qu'elles ne prospéreraient pas s'ils les achetaient : ils s'en procurent par des échanges, par des présens, ou bien ils recueillent des essaims. On ne doit point, disent-ils, les compter dans un rucher, ni jurer lorsqu'on s'en approche.

Quelques personnes se figurent qu'il n'y a point de *vendredi* sans soleil : s'il ne fait pas beau ce

jour-là, disent-elles, il y aura au moins quelque éclaircie, les rayons du soleil perceront les nuages, ne fût-ce qu'un instant : pleuvrait-il du matin au soir, ce ne serait qu'une exception, le principe n'en serait pas moins vrai... Dans d'autres pays, on s'imagine que le vendredi est un jour malencontreux, par la raison que c'est le jour où les Juifs crucifièrent Notre-Seigneur!... Ces préjugés sont absurdes, mais ils ne sont pas dangereux comme est celui qui me reste à dévoiler.

Je peux sans doute mettre ici au nombre des préjugés agricoles, la confiance aveugle que les paysans ont pour les empiriques... Il y a dans ce pays, et vraisemblablement dans d'autres, des gens qui, sans instruction préliminaire, se mêlent de guérir les animaux domestiques (1). Le bon marché, quelque hasard heureux, leur donnent la vogue; on vient les consulter de loin, quoiqu'il y ait de bons vétérinaires dans le canton, auxquels on s'adresse quand il n'est plus temps; de manière que ceux-ci n'ont que des cures désespérées, que les succès sont du côté des charlatans et les accréditent.

Je sais que de bons paysans ont de véritables connaissances pratiques, préparent des breuvages pour les bestiaux, rajustent une jambe cassée à

(1) Ceux que les crédules paysans appellent pour leur propre compte sont encore plus désastreux.

un mouton, saignent un cheval, passent un séton de *varaire* à un bœuf... S'ils sont prudens, s'ils n'opèrent que dans des cas pressans, ou en attendant le vétérinaire, c'est un bonheur de les avoir pour fermiers ou pour voisins ; mais les *rispets*, les guérisseurs de profession, sans autres talens que leurs prétendus secrets, répondant de tous les maux, appliquant leurs remèdes à contresens, sont un véritable fléau pour les campagnes, et l'aveuglement des agriculteurs pour les charlatans est leur plus funeste préjugé.

OBSERVATIONS

sur la Température du mois de juin 1824,

publiées dans les Annales de l'Agriculture française.

2e Série, Tome XXVIII.

Quelques personnes âgées de ce pays assurent ne pas se rappeler d'un mois de juin aussi pluvieux et aussi froid que celui qui vient de finir. Il est certain que la température a été plus qu'extraordinaire pour cette saison et pour ce climat; je l'ai constaté par le rapprochement de mes observations de ce mois et du commencement de cette année, avec celles que j'ai faites les vingt années précédentes. Je l'offre, comme terme de comparaison, aux savans qui rechercheront et nous expliqueront peut-être un jour la cause des modifications atmosphériques.

La température moyenne de l'hiver, à Alais est + 6°,2, et celle du printemps + 14° centigrades. Cette année, janvier et le commencement de février furent assez froids, la température s'éleva ensuite, mais avril et la fin du printemps ont été moins tempérés qu'à l'ordinaire, et quoique le mois de juin ait offert quelques jours ou quelques momens assez chauds, sa température moyenne n'a été que de 20°,2, tandis que celle

du même mois, calculée sur vingt années, est + 23°; les 26 et 27 juin, le thermomètre monta à + 24° dans l'après-midi, et le temps paraissait chaud, comparativement aux jours précédens; mais il est rare que le *maximum* de ce mois ne dépasse pas 30°, et je l'ai vu plusieurs fois de 32° à 35°. Les *minima* observés jusqu'à ce jour, en juin, ont été + 12°,5, en 1810; + 11°,25, en 1817; + 13°,5, en 1821. J'ai vu mon thermomètre, le 13 du mois dernier, à + 8°; et le 21, à + 8°,75; et il neigea sur la Lozère, tandis qu'à cette époque les dernières neiges sont totalement fondues sur le sommet de cette montagne.

L'hiver de 1823 à 1824 et le printemps passé n'ont pas été pluvieux. La quantité moyenne de pluie qui tombe en hiver, calculée sur vingt ans, est 237,25 millimètres. L'hiver passé, je n'en ai mesuré que 136,25. La moyenne quantité de pluie du printemps est 241. Il n'en est tombé cette année que 68,8 : deux fois en mars, une fois en avril et six fois en mai. Les puits étaient fort bas, les sources n'étaient pas venues, et l'on commençait à redouter une autre année de sécheresse telle que celle que nous éprouvâmes il y a deux ans, dont on se souviendra longtemps dans nos campagnes. Mais le mois de juin, que j'avais jusqu'à présent considéré comme le moins pluvieux, l'a été singulièrement cette année; neuf jours de pluie ont produit 95,7 millimètres d'eau, et dans six

nuits, il en est tombé 119 mill., en tout 214,7 mill., ce qui est plus de cinq fois la quantité moyenne qui résulte de tous mes tableaux de ce mois depuis 1802, et je dois faire remarquer qu'ordinairement les plus fortes averses du mois de juin arrivent à la suite d'orages, tandis que ce n'a pas été de même cette année. Le 20, dès le matin, le temps était couvert; il tomba de la bruine ou de la petite pluie de dix heures jusqu'à deux; elle devint plus forte le soir et je mesurai à sept heures 11,75 mill. d'eau; dans la nuit, surtout après-minuit, il fit de très fortes averses, et le matin, à cinq heures, je trouvai dans mon udomètre 91,5 mill.; la pluie diminua de six à sept, mais continua jusqu'à trois heures et demie, et j'en eus encore 36,25 mill. =139,5, dont 155,5 en vingt-quatre heures! J'ai vérifié que, depuis 1802, il n'était tombé que quatre fois dans cet intervalle une aussi grande quantité d'eau, et c'était dans les mois d'automne.

Le Gardon grossit considérablement. Je note ses grandes crues sur mes tableaux, et je n'en trouve, dans le mois de juin, qu'une en 1806, une en 1808 et une en 1819, toutes les trois à la suite d'orages. Les premiers jours du mois de juin de cette année furent orageux; nous eûmes deux fois de la grêle mêlée avec la pluie, et le tonnerre se fit entendre six jours différens; mais du 10 au 11 la durée et la force de la pluie n'é-

taient pas de la saison, ainsi que je l'ai déjà dit.

Comme tous les phénomènes météorologiques peuvent se lier ensemble, il ne sera pas inutile sans doute de noter ici l'élévation graduelle du baromètre du 21 mai au 27, qui fut de 17 mill.; et les deux abaissemens remarquables de sa colonne dans le mois de juin, le premier, du 13 au 15 de 10 mill., et le second, du 19 au 21, de 9,55 mill. (1)

L'inconstance et les variations brusques de l'état de l'air ont occasionné des maladies nombreuses aux hommes et aux animaux domestiques. Le froid, les fortes pluies, les ouragans survenus hors de saison, ont été extrêmement désastreux pour les agriculteurs.

Les blés, qui promettaient une bonne récolte, ont été presque partout couchés par la force du vent et de la pluie. Nous avions peu de foin, faute d'eau en avril; celui qui était coupé le 20 juin a été entraîné par le débordement des torrens, plusieurs prés non fauchés ont été recouverts de limon.

La feuille de mûrier poussa plus tard qu'à l'ordinaire et les magnagniers ne se pressèrent pas de mettre à couver la graine de vers-à-soie; ceux qui ont manqué de feuille pendant les deux jours

(1) L'abaissement plus remarquable encore du 23 janvier fait le sujet d'une Observation particulière qui se trouve ci-devant, page 155.

de pluie, du 20 et du 21, ont éprouvé une perte considérable; quelques paysans qui en avaient de ramassée d'avance l'ont vendue trente fr. le quintal ancien poids, qui, deux jours après, s'est vendu quatre à cinq fr.

Du 20 au 21, la neige couvrit non-seulement les sommets de la Lozère, mais il y en avait 70 centimètres à mi-côte! Les moutons qui étaient en route ou sur les hauteurs à cette époque ont beaucoup souffert. Le froid, d'autant plus sensible pour des bêtes récemment dépouillées de leur laine, de fortes ondées, les coups de vent et les torrens qui se formaient dans les sentiers, en firent périr un grand nombre.

Alais, le 4 juillet 1824.

CONSIDÉRATIONS

SUR

une Correspondance météorologique,

Adressées à l'Institut de France et au Conseil supérieur d'Agriculture.

On sait depuis longtemps, on a répété partout, que, pour faire une véritable science de la météorologie, il était indispensable de réunir et de comparer de bonnes observations faites en différens pays.

On l'a tenté à diverses époques; dans les premiers temps, les instrumens et les méthodes étaient trop déffectueux; plus tard, l'esprit de système, de fausses théories, puis le manque d'encouragement, les dépenses et diverses causes étrangères à la science, arrêtèrent ceux qui avaient entrepris ce travail, empêchèrent d'autres de s'en occuper. Mais si les plus anciennes observations, nécessairement très imparfaites, n'ont pas été comparées sans succès, que ne peut-on pas attendre des recherches faites de nos jours avec des meilleurs instrumens et un plan mieux raisonné, et lorsque des météorologistes éclairés s'y livrent avec quelque persévérance.

Dès 1819, je me permis de joindre ma faible

voix à celle des météorologistes pour provoquer, auprès du Ministre de l'intérieur et de l'Institut de France, l'établissement d'une correspondance météorologique. (*Voy*. pag. 93 et 157.)

Lors de la formation du Conseil supérieur d'Agriculture, dont j'eus l'honneur de faire partie pour le Gard, je crus avec raison que nos vœux allaient se réaliser. La correspondance se trouvait organisée dans tous les départemens de la France, et les savans qui en formaient le centre réunissaient toutes les qualités pour la rendre profitable. Je pris la liberté de leur proposer, en attendant que les lois qui régissent l'atmosphère fussent mieux connues, d'étudier l'influence de ses variations sur la végétation, nos travaux champêtres et nos récoltes, d'établir en un mot une correspondance géorgico-météorologique. La comparaison des observations faites par les divers membres du Conseil supérieur ne pouvait qu'être utile à la météorologie, et l'agriculture en aurait profité indubitablement.

La Société helvétique des sciences naturelles, a distribué, en 1826, des instrumens comparables à une douzaine de ses membres, dans divers cantons de la Suisse, et elle a chargé une commission de l'examen des tableaux dont elle a fait lithographier les modèles. La réputation justement méritée des savans qui concourent à cet œuvre, est un sûr garant des avantages qu'ils sauront en

retirer, et pour la science des météores, et dans le double but qu'ils se sont proposé, de déterminer la différence de niveau de leurs stations, et de s'en servir pour mesurer les nombreuses sommités de leur pays.

Désirant fournir un tribut agréable à la Société helvétique, je comparai les baromètres de la plupart de ses correspondans avec celui de Fortin que je porte toujours en voyage, qui est comparable avec celui de l'Observatoire royal, et nous avons établi leurs rapports. Les météorologistes suisses peuvent ainsi s'appuyer sur les excellentes observations de Paris, comme nous pourrons un jour tirer grand parti des leurs. (*Voy.* Ire partie de ce Recueil, Comparaison de baromètres.)

Nous ne manquons pas précisément de bonnes observations aujourd'hui. On publie dans plusieurs villes de France et dans d'autres pays des tableaux météorologiques fort bien faits et dont le rapprochement ne peut qu'être très important; mais une correspondance météorologique n'est pas moins fort essentielle, en ce qu'elle tend plus directement au but, en facilitant une comparaison d'observations faites presque simultanément en des points éloignés les uns des autres; et nous pourrions peut-être y trouver la solution de certains problèmes que nous chercherions en vain dans les recueils météorologiques.

On sait, par exemple, que les baromètres

éprouvent parfois des variations extraordinaires, qui s'accordent cependant d'une manière frappante, à de très grandes distances, à des hauteurs très différentes. J'ai essayé plusieurs fois de représenter la marche du mien et de ceux de Paris, de Toulouse, de Genève, du St-Bernard, etc., par des polygones qui, au premier abord, se ressemblent assez, mais qui, examinés en détail, présentent des différences sensibles. Au lieu de conserver leur parallélisme, leurs lignes s'approchent, se croisent, quelquefois s'arrêtent, etc... Seul, je ne découvrirai jamais la cause de ces irrégularités; je pourrais la soupçonner en comparant des observations faites simultanément en divers lieux, s'ils sont dans la direction du vent régnant, et si leurs auteurs me fournissent les renseignemens nécessaires, qu'on trouve rarement dans les tableaux; celui qui serait au centre d'une correspondance météorologique étudierait et saurait apprécier les nombreuses causes qui agissent sur l'atmosphère; il recevrait régulièrement une masse de bonnes observations, classées d'une manière uniforme et commode, et, selon les circonstances, il pourrait d'ailleurs diriger et changer les recherches de ses correspondans, leur demander de nouveaux renseignemens, les charger d'expériences sur des sujets qui ne lui sembleraient pas bien constatés. Tel phénomène lui paraîtrait dépendre d'une cause locale, il le ferait exami-

ner dans une localité différente, ferait observer ceux-ci dans des situations opposées, au bord de la mer, par exemple, et sur nos montagnes; ceux-là dans des climats divers, etc.

Je ne dois pas oublier de rappeler ici un immense avantage que nous procurerait encore l'établissement d'une correspondance météorologique. On prévoit que je veux parler de la facilité de réaliser l'idée du célèbre Laplace, de joindre, à la latitude et à la longitude de chaque lieu, son élévation au-dessus du niveau de la mer. Non-seulement on connaîtrait bientôt cette troisième ordonnée pour toutes les stations des correspondans, mais plusieurs d'entre eux nivelleraient leurs départemens (1), ou du moins fourniraient aux voyageurs naturalistes, qui parcourraient leurs environs, des termes de comparaison pour déterminer la hauteur absolue de tous les points remarquables.

Qu'on fasse donc un appel aux météorologistes de tous les départemens, il n'en est point qui n'y réponde avec zèle quand il s'agira de perfectionner la science de leur prédilection; qu'on leur fournisse des instrumens, des plans et des instructions, afin que leurs résultats soient comparables; qu'une commission de l'Académie royale des sciences veuille être le centre de la correspondance, et bien sûrement et bientôt la météorologie sera une science mathématique.

(1) *Voir* mon nivellement baromét. du Gard, 1re partie.

OBSERVATIONS

sur la Grêle du 21 mai 1828,

Publiées dans les Annales de l'Agr. française, tome XLIII *et dans la Bibliothèque universelle*, tome XXXIX.

Vers six heures du soir, une grêle extraordinaire ravagea plusieurs communes du département du Gard. Je parlerai principalement dans ce Mémoire des observations que j'ai faites dans celle de St-Hippolyte-de-Caton, à deux lieues d'Alais.

D'après les renseignemens que j'ai pris, la grêle commença près de Sauve et se dirigea vers le nord-est jusqu'à Lussan. La largeur de la surface grêlée varie de 800 à 900 mètres. Sa longueur est de 41 kil. 75.

Ce furent les vignes et les terres à blé qui souffrirent le plus; l'éducation des vers-à-soie était près d'être terminée; les dommages causés aux mûriers et aux oliviers, dans les jardins et les vergers, sont notables sans contredit, mais ils ne peuvent être mis en parallèle avec les premiers.

On avait fait rentrer les troupeaux; les hommes et les animaux qui étaient aux champs et sur les routes cherchèrent des abris, et nous n'avons pas ouï dire qu'il en ait péri.

Depuis quelques jours, le temps était orageux; il faisait très beau le matin et au milieu du jour, des nuages d'un gris cendré arrondis, paraissaient à l'horizon, s'élevaient peu-à-peu, s'amoncelaient dans quelque point du ciel de deux à trois heures, quelquefois plus tard, et des tonnerres achevaient de le rendre tout-à-fait couvert; des coups de vent et quelques ondées rafraîchissaient l'air et la terre, d'autant plus sensiblement qu'ils succédaient à une chaleur étouffante.

Le 21 mai, nous espérions en être quittes ainsi, comme les jours précédens!... Après une forte averse, vers les quatre heures, les nuages s'élevaient, le soleil reparaissait par intervalles; mais bientôt le ciel s'obscurcit de nouveau, un vent violent du sud-ouest charriait de gros nuages très bas, qui roulaient les uns sur les autres, sans se fondre ensemble, semblaient se gonfler et se presser, et il s'en échappa par torrens une grêle que tous ceux qui en furent témoins trouvèrent des plus extraordinaires.

Beaucoup de grêlons étaient, sans exagérer, de la grosseur du poing fermé; j'en fis peser deux des moyens, on trouva l'un de 153 gram. (5 onces), l'autre de 130 gram. (4 onces ¼); ils étaient recouverts de pointes mousses, ou tubercules de la grosseur du bout du petit doigt, et ressemblaient à ces cristallisations calcaires, dites à *dents de cochon*. Ils étaient transparens vers les bords, et

leur milieu offrait un noyau blanchâtre, de deux centimètres de diamètre; mais, soit qu'il fût gelé depuis sa formation, il était dur et non neigeux dans les grêlons que je cassai. Ceux qui étaient restés quelque temps sur la terre échauffée, s'étaient fondus sur deux surfaces opposées et semblaient s'être aplatis; l'on voyait parfaitement leur noyau et deux ou trois zones concentriques, alternativement diaphanes et opaques.

Ces grêlons étaient durs et élastiques; ceux qui tombaient sur des pierres plates, sur ma terrasse et le perron, bondissaient souvent sans se briser; il s'en cassait cependant, et il en tombait de moins volumineux, irréguliers et anguleux, qui pouvaient être des débris des plus gros qui se heurtaient en l'air. Quelques autres, comme des noix, étaient entiers et avaient leur noyau central. Il y en avait une grande quantité de la grosseur d'une petite noisette, qui avaient vraisemblablement une origine différente, si, comme on le dit, tous ceux qui partent d'une même nuée sont à-peu-près des mêmes formes et volumes.

Leur vitesse semblait proportionnée à leur masse, et la direction des gros paraissait plus inclinée, soit qu'ils arrivassent de plus haut, soit qu'ils présentassent plus de prise au vent.

Nous vîmes arriver la grêle et nous entendîmes d'avance une sorte de bruissement, qui dura quelque temps encore lorsqu'elle eut cessé de tomber,

ou, pour mieux dire, lorsqu'elle tombait plus loin. Elle dura environ sept minutes sur la commune de St-Hippolyte, et ne mit guère qu'un quart d'heure à traverser l'étendue que j'ai fait connaître, environ dix lieues de poste en ligne droite.

J'ai recherché inutilement si la configuration des pays grêlés, le plus ou le moins d'arbres, les montagnes, les cours d'eau, avaient eu quelque influence sur ce météore. La montagne du Coutach, où il a commencé, a 396 mèt. de hauteur, celle de Bouquet, derrière laquelle il a cessé, en a 633 (1). Les collines qui sont entre ces montagnes sont peu élevées; le Gardon, les rivières de Droude, de Seynes, etc., coulent presque en travers de la direction qu'ont suivie les nuées orageuses, sur lesquelles je n'ai reconnu d'autre action que celle du vent.

Il a grêlé sur les hauteurs comme dans les plaines, et au bord des rivières; dans des champs assez étendus et sans arbres, comme sur des bois de haute futaie; sur des arbres isolés, des chênes, des noyers arrondis, et des cyprès pyramidaux; mais ce fléau est tellement local que les pays voisins ne s'en ressentent nullement. Et cette année, non-seulement la grêle n'a pas dépassé certaines limites, mais dans plusieurs communes, entre deux terres ravagées, il y en a d'autres qui ont été épargnées ou n'ont pas été endommagées.

(1) *Voyez* mon Nivellement du Gard, 1re partie.

Lorsque la culture est différente, quand, par exemple, nous voyons une avoine qui n'a presque pas souffert entre deux champs de froment qui ont été hachés, il est facile de s'en rendre raison. Le vent, qui était impétueux, courbait les tiges de blé fort élevées et un seul grêlon en coupait plusieurs en les traversant; l'avoine, au contraire, qui avait craint la sécheresse, était courte et clair-semée; elle restait plus droite, le grêlon n'en coupait que peu de brins et passait quelquefois entre deux.

Mais quand dans une plaine assez étendue, semée en blé, plantée en vignes, il y a des portions intermédiaires plus ménagées, il est hors de doute qu'il grêlait en même temps de deux nuées séparées, que le vent poussait parallèlement.

La grêle tomba sans pluie, qui aurait un peu diminué ses mauvais effets (1). Les tiges des ar-

(1) Toaldo prétend qu'elle contient des esprits acides; qui sont une espèce de poison pour les végétaux qui en sont frappés, et qu'elle est moins nuisible pour eux lorsqu'elle est accompagnée de pluie qui lave cette peste. Les paysans partagent ce préjugé, et nos magnaghiers ont préféré aller acheter de la feuille de mûrier dans le voisinage, plutôt que de donner à leurs vers celle de nos arbres grêlés qui était, disaient-ils, empoisonnée. Comment accorder cette opinion avec la propriété fertilisante que le même Toaldo et l'électromane Bertholon attribuent à la grêle ? Ce dernier dit que les arbres grêlés sont plus féconds que les blés épiés hachés, repoussent du pied et donnent une bonne récolte !

bres qui en ont été frappées sont meurtries ; les jeunes branches, les sarmens cassés ; nous avons des blés qui semblent foulés par des animaux ; on les fauche comme fourrage!.. On taille, on coupe net les vignes mutilées ! Et il y a des communes encore plus malheureuses que la nôtre dans lesquelles tout est emporté.

Les explications qu'ont données les physiciens de la grêle, sont peu satisfaisantes, surtout quand on la voit de près. Il y en a, selon toute apparence, de plusieurs espèces ; elles peuvent être formées de différentes manières.

On peut admettre dans quelques cas la congélation d'une vésicule et même d'une goutelette d'eau dans l'atmosphère ; je me figure bien la formation d'un noyau neigeux et de sa première enveloppe diaphane, celle du grésil, qui est au contraire transparent avec une enveloppe neigeuse; mais nous savons que ces météores, ainsi que le tonnerre qui ordinairement les accompagne, partent d'une médiocre hauteur ; que c'est le plus souvent de jour et dans la saison la plus chaude, qu'ils se manifestent. Comment peuvent-ils se recouvrir d'enveloppes successives jusqu'à acquérir de 4 à 8 centim. de diamètre? Dire que des grêlons se rencontrent dans leur chute, et se collent pour en faire de plus gros, il faut n'avoir jamais vu grêler. On voit, il est vrai, des grêlons adhérer ensemble lorsqu'ils se trouvent rappro-

chés au fond d'un creux, ou dans un sillon; mais personne ne supposera que ces masses de glace sont tombées ainsi d'une seule pièce. L'idée de faire ballotter les grêlons plusieurs heures, entre des nuages, doués d'électricité différente, comme les boulettes de sureau, dans l'expérience appelée *grêle électrique*, est très ingénieuse; mais je ne pense pas que Volta l'ait proposée sérieusement; cependant des physiciens, séduits par sa réputation bien méritée, ont adopté son système, et d'autres ont pris la peine de le réfuter. Ils lui objectent que, dans la danse des pantins, ces figures, comme les boulettes du sureau, les feuilles d'or, et autres corps légers, mis entre deux plaques dont l'une est électrisée, s'écartent si elles ne sont pas parallèles, et que les nuages orageux ne le sont vraisemblablement point; qu'en substituant à la plaque inférieure une nappe d'eau, les balles de sureau y plongent et ne sont plus attirées; que les nuées électrisées pourraient soulever dans certains cas le gravier et des pierres, et les faire sautiller sur la terre; que des voyageurs auraient pu se rencontrer sur des montagnes dans l'intervalle où l'oscillation de la grêle avait lieu, et que personne n'en avait parlé. J'ai traversé une fois une nuée orageuse dans les Alpes; j'ai vu les éclairs et entendu tonner sous mes pieds. Il faisait très beau sur le sommet où je parvins, tandis qu'il grêlait dans le vallon.

Il est très probable que l'électricité joue un grand rôle dans la formation de la grêle, mais c'est un phénomène que nous ne pouvons pas encore expliquer complètement. Qu'on prétende l'empêcher de tomber, ou de se former en soutirant le fluide électrique, ce n'est peut-être pas impossible, et à cet égard une longue expérience nous en apprendrait plus que tous les raisonnemens, si elle était faite assez en grand et avec plus de soins. Jusqu'à ce jour, convenons-en, il faut être enthousiaste pour ajouter foi aux paragrêles (1).

(1) Ayant eu occasion de m'entretenir des paragrêles avec le savant chanoine Angelo Bellani, je lui témoignai mon peu de confiance pour ces perches garnies de paille, ou d'un fil de cuivre terminé en pointe, dont j'avais vu le canton de Vaud hérissé. J'ajoutai que de nombreux paratonnerres bien construits, assez rapprochés, préserveraient peut-être de la grêle le pays dans lequel ils seraient élevés ; mais que, sous le rapport de l'économie, il vaudrait mieux ne pas semer nos terres que de préserver la récolte par des moyens aussi dispendieux. Un collaborateur de ce physicien a imprimé la moitié de ma phrase, qui présente alors un sens ridicule. *Il maire della città di Alais* (écrit-il): *Ha riposto che l'unico rimedio sarebbe di non seminare, accio il ricolto non venisse danneggiato della grandine.* (*Il propagatore dei paragrandini convinto della loro inutilita*, pag. 24).

MÉMOIRE

SUR

les funestes effets des Pluies du mois de mai 1829,

Publié dans les Annales de l'Agriculture, 3e Série, T. III.

La fréquence des pluies du mois de mai de cette année contraria beaucoup l'éducation des vers-à-soie et la récolte des sainfoins, et les craintes qu'elles nous inspirèrent pour celle des grains, ne se sont que trop vérifiées.

Ces trois récoltes très importantes n'ont cependant pas été tout-à-fait nulles dans notre pays. Quelques circonstances, comme on va le voir, préservèrent celles de certains propriétaires; quelques autres furent plus ou moins favorisés, et il y en a de plus malheureux qui ont tout perdu, sans avoir à se reprocher la moindre faute dans leur culture.

Jamais peut-être, et c'est très digne de remarque, on n'avait observé une différence aussi marquée entre deux propriétés limitrophes. Dans la même commune, un magnaghier a obtenu beaucoup de cocons, quand un autre à côté perdit absolument toute sa *chambrée*; tel cultiva-

teur a récolté d'abondans fourrages, quand tel autre n'a pu enfermer les siens; dans un champ les blés ont produit six fois la semence, tandis que dans le champ voisin elle n'a pas doublé.

Ces faits observés dans l'arrondissement d'Alais, sont réellement exacts, quelque extraordinaires qu'ils paraissent, et tiennent à des causes très simples, comme je vais le dire, après avoir fait connaître avec quelques détails la température du mois de mai.

Le baromètre fut assez variable, mais dans ses nombreuses oscillations ne s'écarta cependant jamais guère de sa moyenne hauteur et ses variations horaires se firent régulièrement. La moyenne de ses observations du matin fut +0,8 sur celle de midi, la moyenne de l'après-midi —0,1 au-dessous. Le soir il fut, terme moyen, +0,9 plus haut qu'à midi; par conséquent son abaissement du jour = 0,9 mill. et son ascension = 1 mill., sa moyenne = 750^{m},7, à-peu-près celle calculée pour ce mois, d'après toutes mes observations.

La température moyenne de l'air à l'ombre fut + 17°, le thermomètre monta plus d'une fois à + 21°, et ne descendit qu'un matin jusqu'à + 12°. Les jours d'orage, la température changeait en quelques instans d'une manière très sensible.

L'hygromètre de Saussure marquait habituellement une grande humidité.

Les colonnes de l'anémomètre indiquent beau-

coup de jours de vent, et des vents très variables, soufflant quelquefois avec une extrême violence des côtés presque opposés, non-seulement dans le même jour, mais simultanément; on voyait des nuages se croiser, et la girouette marquer toute autre direction.

J'ai noté dans mon tableau dix orages accompagnés de forts coups de tonnerre, et plusieurs orages éloignés.

Le mois de mai est un des plus pluvieux dans ce climat. Les observations que je fais depuis vingt-sept ans, ne me donnent, pour résultat moyen, que 6 jours et 4 à 5 nuits pluvieux dans ce mois : j'ai noté 11 jours et 9 nuits en mai dernier; un seul de mes tableaux m'en offre davantage, en mai 1810 : il plut 14 fois de jour et 11 fois de nuit.

La quantité d'eau tombée en mai dernier est 68,25 mill. de jour, et 90,5 mill. de nuit=158,75; année moyenne, la pluie de ce mois n'est que 95,25 mill.

Le caractère météorologique du mois de mai 1829 est donc *pluvieux et orageux*; nous allons en voir les funestes effets.

Récolte de Cocons.

L'éducation des vers-à-soie est, comme l'on sait, fort avancée au milieu de mai. Du 10 au 15 avril, on en met à couver la graine; un mois après ils

sont à la troisième mue. Dans leur dernier âge, ils consomment une quantité énorme de feuille; on leur en donne trois fois par jour, et pour une éducation de 250 gram. de graine, par exemple, il faut 240 à 250 kilogr. de feuille par repas, entre la 4e mue et la montée.

Les éducations de 8 onces de graine (ancien poids), sont assez communes; c'est une sorte de moyenne, si l'on veut, entre plusieurs petites de 2 à 3 onces et celles de plus d'une livre. Sans citer quelques éducations très considérables, nous en avons beaucoup pour lesquelles il faut chaque jour de 30 à 40 quintaux de feuille vers la fin; on peut juger alors de l'extrême difficulté que nous avons eu cette année pour nous procurer de la feuille ou la faire sécher. On profitait des premiers momens, dès que la pluie cessait, après avoir sécoué les branches, car on fait beaucoup de tort aux mûriers lorsqu'on y monte pendant qu'ils sont mouillés, et il le fallait plus d'une fois. On étendait la feuille dans les remises, dans tous les greniers, jusque dans les appartemens de maître, pour la faire sécher. On la secouait sur des draps, on la changeait de place, en la jetant en l'air avec des fourches de bois. Quelques magnaghiers furent obligés de la servir mouillée à leurs vers, quoique persuadés qu'elle devait leur nuire; d'autres préférèrent les laisser jeûner, quoiqu'un repas manqué allonge, dit-on, d'un jour la vie des vers, surcroît de

frais et nouveaux risques; d'autres, pour ménager la feuille, diminuèrent la ration; mais alors les vers mal nourris ne filent que des cocons légers, appelés *peaux*, que les marchands rebutent. Plusieurs paysans jetèrent leurs vers-à-soie avant la quatrième mue, et trouvèrent plus de bénéfices à vendre la feuille qui leur restait, après en avoir consommé environ moitié en pure perte, et pris beaucoup de peines.

Le hasard ou', pour mieux dire, la durée de la vie des vers-à-soie, a fait rencontrer dans quelques éducations l'époque des dernières mues avec celle des plus fortes pluies. Alors on n'avait besoin que de peu de feuille; on pouvait en avoir suffisamment d'avance en magasin; les magnaghiers qui se sont trouvés dans ce cas ont réussi; pas tous cependant : le temps orageux rend la température très variable, et il est plus difficile de l'entretenir égale dans les ateliers. Le bruit du tonnerre arrête, dit-on, les vers prêts à monter sur la bruyère (1); et le 30, nous éprouvâmes une *touffo* qui emporta l'espoir de quelques magnaghiers, privilégiés jusqu'à ce jour.

(1) On prétend avoir démontré que le bruit du tonnerre et des coups de canon n'affecte point les vers-à-soie. L'abbé de Sauvages a tiré des coups de pistolet dans sa magnaghière sans inconvénient. Nos magnaghiers ont ce préjugé, et des personnes éclairées y croient, ou le craignent. A Valence, on fait cesser les exercices du Polygone à l'époque de la montée.

Récolte de Fourrage

Le sainfoin, cultivé en grand dans quelques communes du département du Gard, fleurit du 8 au 12 mai, et c'est vers le milieu de ce mois qu'on commence à le faucher.

Il plut les 15, 17, 18, 20 et la nuit suivante; le 21, le temps était couvert et les prés inondés; le 22, le ciel s'éclaircit peu-à-peu; quelques personnes se hâtèrent de faucher; dès le lendemain, il plut de nouveau, et quoiqu'il fît beau le 24, on ne put faner à cause de l'humidité de la terre. Les fourrages, déjà tournés, norcirent et pourrirent; quelques propriétaires les renfermèrent à moitié secs. Mais il faut beaucoup de large pour les étendre, et, dans cette saison, les granges, les remises, les palliers, sont généralement occupés par les ateliers de vers-à-soie, ou pour sécher la feuille, quand il fait mauvais temps et qu'il faut s'approvisionner d'avance ou la cueillir mouillée. Le 25, la pluie recommença et continua pendant cinq jours; les agriculteurs qui attendirent la fin du mois pour faucher eurent enfin un temps favorable, mais, en général, les sainfoins avaient alors perdu leurs fleurs et partie de leurs feuilles, et, comme ceux qu'on réserve pour grainer, ils étaient durs, et ne pouvaient fournir qu'un fourrage de qualité médiocre.

Récolte du Blé.

Le 20 mai, les toselles ou fromens sont en fleur dans ce pays. Les pluies fréquentes et les fortes pluies d'orage que nous éprouvâmes pendant la seconde moitié de ce mois, nous firent présager que la récolte serait mauvaise. Jusqu'alors nos blés promettaient. Nous avons eu beaucoup de gerbes, mais elles étaient légères, les grains n'avaient pas mûri. Lorsqu'une forte averse survient pendant que les anthères s'ouvrent, quand le pollen s'étend sur les champs comme un léger brouillard, nécessairement la fécondation n'a pas lieu, ou se fait très imparfaitement. C'est ce qui est arrivé cette année. Mais la floraison du blé, ainsi que de toutes les plantes, se prolonge, si les circonstances contrarient la fécondation; il ne faut qu'un instant et qu'un atome de pollen pour remplir le but de la nature. La poussière des premières fleurs, emportée par le vent ou la pluie, fut sans doute remplacée par celle de quelques autres épis fleuris plus tard, et notre récolte de grains, de même que celle des cocons et du sainfoin, a présenté des différences très marquées d'une propriété à l'autre dans la même commune; et, comme je l'ai déjà dit, tel a été plus ou moins favorisé, quand tel autre a tout perdu, quoique la cause du mal fût commune à tous.

NOTICE

sur la Constitution de l'Année 1829,

lue à l'Académie royale de Nismes, le 1er février 1830, et à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

D'après la comparaison de mes tableaux météorologiques, je crois pouvoir caractériser cette année comme *froide et pluvieuse*.

En janvier, le thermomètre descendit à —6°,75, froid notable dans ce pays, puisque nous n'en avons éprouvé de plus forts depuis vingt-huit années; qu'en 1810, 15, 20 et 27, les *minima* de nos hivers, terme moyen, ne dépassent pas — 4°,5.

La fin de l'année 1829 fut plus froide que le commencement; le minimum de décembre fut —10°,75; deux fois seulement, j'avais vu mon thermomètre plus bas, les 11 et 12 janvier 1820.

Le plus grand degré de chaleur de l'été n'a pas fait monter le thermomètre au-dessus de +30°. Depuis 1802, je ne compte que six années dans lesquelles il n'ait pas dépassé ce terme.

Les *maxima* et *minima* dépendent souvent de causes accidentelles, et n'indiquent d'ailleurs que la température d'un instant. Il peut être curieux de noter ces points extrêmes des variations ther-

mométriques, mais il est inutile de dire qu'ils ne suffisent pas pour établir la température moyenne de l'année, et que je la déduis de la masse de toutes mes observations. J'ai calculé ainsi celle de 1829 = + 14°,08; c'est plus d'un degré de moins que la moyenne conclue de toutes les années précédentes! J'ajouterai que nous comptons, année moyenne, 45 jours de gelées, et que nous en avons eu 66 en 1829, près de moitié plus. C'est donc avec raison que je considère cette année comme froide.

J'ai caractérisé en même temps l'année 1829 comme pluvieuse, et la récapitulation de mes tableaux le prouve. Il est tombé 1162,1 mill. d'eau: 469,85 mill. pendant le jour, et 692,25 mill. pendant la nuit. Depuis que je m'occupe de météorologie, je ne trouve que quatre années pendant lesquelles il en soit tombé davantage. Après avoir additionné l'eau trouvée dans mon udomètre, qui, comme cela arrive généralement, et comme je l'ai déjà dit, a été plus considérable la nuit que le jour; j'ai compté le nombre de fois qu'il avait plu de jour et de nuit, qui est 46 et 54, et je remarque 1° que ce dernier chiffre est plus considérable cette année, tandis qu'ordinairement il pleut moins fréquemment la nuit que le jour; 2° que, somme totale, il a plu moins souvent en 1829 qu'il ne fait, année moyenne, mais qu'il y a eu des mois ou des saisons plus pluvieux que jamais; soit pour le

nombre de jours de pluie, soit pour la quantité d'eau recueillie. J'ai rapporté dans le Mémoire précédent, les funestes effets des pluies du mois de mai sur nos éducations de vers-à-soie, nos blés, nos fourrages : en automne, les vendanges, les semences furent aussi contrariées par les pluies, et les derniers travaux champêtres, les plantations, la cueillette des olives, furent arrêtés par la neige qui n'était peut-être jamais restée si longtemps sur la campagne d'Alais.

Les variations du baromètre, le nombre de beaux jours et de jours couverts, les vents, les orages, les inondations, qui ont eu lieu en 1829, semblent être étrangers à l'objet que je me suis proposé dans cette notice. J'en présenterai néanmoins la récapitulation pour servir de suite à mes tableaux météorologiques des années précédentes, de terme de comparaison entre eux et avec les observations faites dans d'autres pays.

Dans celui-ci, comme partout, l'hiver est des plus rudes; mais je dois en attendre la fin pour connaître l'intensité et la durée du froid, les pertes qu'il occasionnera et les dangers qui menacent les agriculteurs.

MÉMOIRE

sur l'Hiver de 1829 à 1830,

ET SUR LA CONSTITUTION MÉTÉOROLOGIQUE DE CETTE DERNIÈRE ANNÉE,

Publié dans les Annales de l'Agriculture française, t. VII, 3e série, *et dans la Biblioth. univ.*, tome XLVI.

Quoique très jeune, en 1788, je me rappelle fort bien que le froid fut excessif, qu'il gelait dans les appartemens, que la neige resta longtemps sur la terre et que nos oliviers périrent. Mes concitoyens les plus âgés, n'ont pas conservé d'autres souvenirs de cette année mémorable; aucun n'a pu me procurer des observations de cette époque.

Depuis lors, les hivers les plus froids, les plus longs, les seuls remarquables, sont ceux de 1819 à 1820 et de 1829 à 1830; et avant 1789, les hivers que les météorologistes ont notés comme extraordinaires furent ceux de 1776, 1782 et de 1783 à 1784.

Je commencerai par remarquer qu'il n'y a aucun rapport entre ces grands hivers et les révolutions cycliques, et j'avouerai que je n'en ai pas plus trouvé entre les étés les plus chauds, les an-

nées de sécheresse ou de pluie, etc. Mais quoique j'aie cherché vainement à faire concorder le retour des saisons semblables, avec les périodes de 19 ans, de 9 ans, etc.., je me hâte de déclarer que je n'observe que depuis 1802, et je sais très bien qu'il n'appartient pas à un amateur de combattre un système adopté par des savans plus expérimentés.

Me bornant aux faits que j'ai recueillis moi-même, je vais comparer les deux grands hivers que nous avons éprouvés à dix ans d'intervalle.

J'avais adressé au Conseil et à la Société royale d'Agriculture mes observations sur la température de janvier 1820 et les désastres qu'elle occasionna (page 125). L'hiver de 1829 à 1830 fut plus précoce, plus long, plus rigoureux et plus désastreux; et ce qui le caractérisera plus particulièrement, c'est que partout il fut extraordinaire, au nord de l'Europe, comme dans les contrées les plus méridionales. Jamais, écrivait-on de toutes parts, la gelée n'avait été plus âpre, jamais elle n'avait pénétré aussi profondément; les vieillards de Madrid, de Lisbonne, de Rome, voyaient, disait-on, pour la première fois, leurs belles campagnes couvertes de neige; les charrettes les plus chargées, passaient avec sécurité sur des rivières que personne ne se rappelait d'avoir vu gelées; leur débacle entraîna des ponts, des digues, des moulins, et occasionna plusieurs inon-

dations et des dégâts immenses; l'agriculture éprouva de grandissimes pertes; des hommes et des animaux moururent de froid dans des climats habituellement tempérés; les travaux champêtres restèrent longtemps suspendus; la misère fut extrême.

Tous les journaux de cette époque, les récits des voyageurs, les lettres de tous les pays étaient remplis de détails de ce genre. Celui qui les rassemblerait, qui établirait le rapport des faits avec la température qui les a occasionnés et les explique, ferait un travail aussi curieux qu'utile : souhaitant m'y associer, je vais exposer mes observations thermométriques et les effets du grand froid sur les végétaux avec plus de détails que je n'en mets ordinairement dans mes récapitulations générales. Mes instrumens, mon plan, mes soins sont décrits dans les Mémoires précédens; je n'en parlerai point aujourd'hui, afin d'abréger celui-ci.

La fin de décembre 1829, fut très froide; depuis le 25, le thermomètre resta continuellement au-dessous de zéro, même au milieu du jour, et les 27 et 28 au matin, il descendit à —10°,5 et —10°,75. Depuis 1802, le plus grand froid de décembre avait été —5° en 1821 et 1825.

J'avais déterminé la température moyenne de ce mois à +6°,27; en 1829 elle fut +3°,5.

Le plus grand degré de froid que j'aie observé

à Alais est — 12°,25, en janvier 1820; il n'a été qu'à — 9°,75, le 5 de janvier 1830, qui fut cependant plus froid, parce qu'il gela tous les jours, sans exception, tandis que nous n'eûmes que dix-neuf jours de gelée dix ans auparavant, et d'ailleurs ce n'est pas, ainsi que je l'ai dit d'autres fois, l'observation d'un jour, d'une matinée qui caractérise la température d'une saison : il faut, comme chacun sait, la calculer sur un grand nombre d'observations à différentes heures du jour. En suivant cette marche, je trouve la température moyenne de janvier 1820 + 4°,7, et celle de janvier 1830 + 1°,5; la moyenne du même mois, calculée sur vingt-huit ans, est + 5°,02.

En février, il gela plus ou moins fort jusqu'au 24. Le thermom. descendit à — 9°, les 2 et 3 au matin, et plusieurs jours de — 5° à — 8°. Aussi, quoique les cinq derniers jours fussent plus tempérés, que le thermomètre montât les après-midi à + 18°, + 19°, + 20°; la température de ce mois + 4°,25 fut sensiblement plus froide que la moyenne conclue de toutes mes observations antérieures = + 7°.

Le mois de mars, au contraire, fut plus chaud qu'il ne l'est ordinairement. La moyenne des vingt-deux premiers jours est + 10°,2; les grands vents furent moins fréquens; il plut cinq fois. Ce temps doux fut d'autant plus sensible après des gelées si continues et si rigoureuses.

Il avait neigé abondamment le 22 décembre; il

neigea de nouveau les 25 et 27, et les 16 et 18 janvier. La pluie des 22, 23 et 24 de ce mois était de la neige sur nos montagnes environnantes; il en tomba encore à Alais, les 4, 14 et 15 février, et la première neige, successivement recouverte, ne disparut complètement dans quelques endroits qu'après 54 jours! C'est beaucoup dans nos climats où le plus souvent elle fond en tombant, ou peu après.

Récapitulant mes observations du 22 décembre 1829 au 22 mars 1830, je trouve : le *maximum* + 20°, le 28 février à deux heures et demie; le *minimum* — 10°,75, le 28 décembre à 7 heures du matin; le *medium* + 2°. Nous avons eu soixante-six jours de gelée; le vent du nord qui a dominé, a soufflé une vingtaine de jours avec une extrême violence; il était glacial en descendant de nos Cevennes couvertes de neige. Il est tombé 160,75 mill. de pluie, etc.

J'ai représenté dans le tableau ci-joint, ces divers résultats qui caractérisent l'hiver de 1829 à 1830 rapprochés et comparés avec les résultats analogues que j'avais calculés en 1820, et ceux que j'ai déduit de la masse entière de mes observations. Un coup-d'œil sur ces trois colonnes en dira plus et plus clairement que de longs développemens.

OBSERVATIONS diverses.	DE L'HIVER de 1819 à 20.	DE L'HIVER de 1829 à 30.	DE L'HIVER déduites de 28 ann.
Plus grande chaleur.	+ 21°,25	+ 20°	+ 22°
Plus grand froid.	— 12°,25	— 10,75	— 12, 25
Température moyen.	+ 7	+ 2	+ 6, 25
Vent dominant.	N	N	N
Nomb. de j. de v. viol.	30	25	40
Nomb. de j. de gelée.	38	66	32
Nomb. de j. de neige.	4	11	3
Durée de la neige.	16	54	3
Il a plu de jour.	16	9	16
Nomb. de fois de nuit.	26	10	18
Quantité de pluie de j.	83,6	88,5	93,4
Quant. tombée de nuit	195,75	72,25	136,2
Nomb. de beaux jours	42	57	52
Jours couv. ou nuag.	49	34	39

J'ai répété quelques expériences curieuses sur divers effets du froid et la congélation de certains fluides. Je ne pense pas qu'elles puissent assez intéresser les physiciens pour en grossir ce Mémoire. Je dois me borner à faire connaître les observations que j'ai faites dans les jardins et les campagnes des environs d'Alais. Les agriculteurs, auxquels je les offre, pourront les comparer avec leurs propres remarques et celles que d'autres correspondans leur adresseront de divers pays.

Les effets des gelées dépendent de leur intensité, de leur durée et des circonstances qui les accompagnent; ainsi, un froid extrême, plusieurs jours de gelée blanche, une suite de gelées médiocres, les gels et dégels répétés, la terre humectée, les arbres mouillés quand les froids

arrivent, la neige, les vents, un ciel pur ou couvert, etc., font plus ou moins de mal aux végétaux.

Dans quelques olivettes mal situées, presque tous les oliviers sont morts; dans les meilleures expositions, certaines espèces, quelques arbres plus robustes ont résisté; mais en général les jeunes rejetons ont souffert considérablement. Leurs souches ont été préservées par la neige; les personnes qui coupèrent les arbres malades, entre deux terres, ont à présent de très belles pousses; celles qui, croyant les ménager, se contentèrent d'abord de les émonder, furent obligées d'y revenir et de les arracher plus tard.

Les vignes ont beaucoup plus souffert qu'en 1820; ce n'est pas seulement le degré de froid qui leur a été funeste, c'est sa durée. Nous perdîmes en février des souches qui avaient résisté aux premiers froids; nous en avons arraché un bon tiers; on en brûle dans tous les ménages, ainsi que de l'olivier. Ce sont d'excellens bois de chauffage et les meilleur marché, quoique bien chers pour le propriétaire.

C'est aussi à la durée du froid, que j'attribue la mortalité de beaucoup de châtaigniers, de figuiers et d'autres arbres.

Dans mon Mémoire sur l'hiver de 1820, je rapportai l'observation d'un grand nombre de mûriers de dix à trente ans, dont le tronc se fendit.

instantanément tout du long, du côté du Midi. Cette année-ci les froids sont arrivés plus graduellement : j'ai vu quelques mûriers isolés, éclatés ; mais c'étaient des allées, des plantations entières, en 1820. (*Voyez* page 115.)

Le degré de froid, sa durée, et de plus le poids de la neige, bientôt convertie en glaçons, ont occasionné la perte de tous les lauriers, des myrtes, des romarins et de plusieurs autres arbrisseaux verts; quelques-uns ont repoussé des principales branches, d'autres du tronc ou des racines, d'autres sont tout-à-fait morts; et, ce qui est très remarquable, la bruyère, le romarin, le petit houx qui croissent naturellement dans nos bois, ont bien plus souffert que l'aucuba du Japon, l'aubépine de la Chine et tant d'arbustes des pays chauds. Je reviendrai sur cet objet qui n'est, à proprement parler, que de curiosité, quand j'aurai fini d'exposer les pertes des agriculteurs.

Les champs de blé, les sainfoins, les prairies préservées des grands froids par la neige, souffrirent plus tard davantage que dans les pays où il n'en était pas tombé. Nos terres plus humectées lorsqu'elle se fondit, furent d'autant plus profondément pénétrées par les gels et dégels qui la soulevaient, déchirèrent les racines des plantes, et les exposèrent à l'air et au froid. Sur les terres en pente d'où les eaux purent facilement s'écouler, les blés furent très bons, et il n'y eut rien dans

les creux au milieu des plaines; preuve sans réplique de l'explication que j'avance.

Dans l'arrondissement d'Alais et en général dans le département du Gard, la récolte du blé a été médiocre, celle du foin mauvaise; mais la sécheresse du printemps y contribua autant que la gelée. J'ai mesuré cependant 124,5 millimètres de pluie dans cette saison; mais, tombée en dix jours et onze nuits, elle fut évaporée bientôt après, la température étant plus élevée qu'elle ne l'est habituellement, puisque je n'ai que 1810, 1815 et 1817 dont le printemps ait été aussi chaud.

Les avoines d'hiver ont manqué complètement, celles de mars n'ont rendu que la semence. La paumelle, l'orge, l'épautre, ont très mal réussi; les mêmes causes avaient arrêté leur croissance et le développement des épis. Jamais nous n'avions eu des gerbes si courtes, si peu de pailles et de fourrages.

Les pluies de la fin de juillet et du commencement d'août favorisèrent nos prairies qui nous dédommagèrent un peu par d'excellens et abondans regains.

Ordinairement en été, le thermomètre au nord et à l'ombre, monte de 32 à 36 degrés : l'été dernier, le *maximum* fut +28°, et le *medium* +21°,5. Des vents septentrionaux fréquens, plusieurs orages, rafraîchirent l'atmosphère. L'humidité moyenne de cette saison est 61,5; elle a été un

peu plus considérable en 1830. Il a plu 16 fois, c'est au contraire moins que l'année moyenne; mais j'ai mesuré 58,5 mill. d'eau de plus.

Les 27 et 28 juillet, la grêle ravagea quelques communes des environs d'Alais. Le premier jour, elle dura une heure; elle tombait avec beaucoup de force, avait 3 à 4 centimètres de grosseur et une forme anguleuse qui nous rappelèrent la grêle affreuse du 21 mai 1828 (*Voyez* page 223); les blés furent hachés, les sarmens, les branches d'arbres cassés, tout ce que la gelée avait épargné fut emporté par ce fléau.

L'automne fut superbe. Depuis le 23 septembre jusqu'au 3 novembre, nous n'avons eu que quatre jours couverts ou nuageux et pas une goutte d'eau. Je n'ai remarqué que sept fois, dans vingt-huit ans, d'aussi longs intervalles sans pluie et c'est du printemps à l'été qu'ils ont eu lieu. En revanche, le mois de novembre dernier a été non-seulement le mois le plus pluvieux de l'année, mais un des mois les plus pluvieux de mon registre météorologique (=235 mill.). En prenant tous les mois de novembre, ce n'est qu'en 1804 et 1808 que j'en ai eu autant; malgré cela, comme la quantité de pluie du printemps est au-dessous de la moyenne, l'année dernière est une des moins pluvieuses.

Décembre n'a pas été froid. De petites gelées, vers le milieu du mois, se prolongèrent jusqu'au

29; le thermomètre descendit, le 26 au matin, jusqu'à — 3°; il monta au milieu du jour, et depuis le 28 jusqu'à cejourd'hui, 6 janvier 1831, il n'a plus gelé même à l'ombre.

Il n'y a guère que demi-récolte de châtaignes dans les Cevennes, soit à cause du froid, soit par le défaut de pluies du printemps, ou parce que la grêle tomba les hérissons dans plusieurs châtaigneraies.

La vendange n'a produit qu'un sixième de l'année commune, dans l'arrondissement d'Alais.

Il y avait peu d'olives en 1829; celles qui tombèrent furent perdues sous la neige; la cueillette des autres fut très pénible par le temps qu'il fesait. La récolte fut très minime; celle de cette année est absolument nulle.

Les résultats de mes observations, de l'année entière, sont : La plus grande hauteur du baromètre = 761,10 mill., le 27 février matin; le plus grand abaissement de sa colonne 730 mill., le 9 décembre soir. Des circonstances particulières ne m'ont pas permis de suivre sa marche avec assez de régularité l'automne dernier, pour calculer la moyenne de l'année.

Le *maximum* de chaleur + 28°, fin juillet; le *minimum* — 9°,75, le 5 janvier; la température moyenne de l'année 1830 est + 14°,1.

Nous avons eu 212 beaux jours, 153 couverts ou nuageux, 75 jours de gelée, 106 jours de gros

vents, et le dominant a été le nord. Il a plu 47 fois de jour, 44 de nuit, et il est tombé 384,8 mill. d'eau pendant le jour, 399,75 mill. pendant la nuit; = 784,55 mill. Il est tombé sept fois de la neige, 3 en janvier, 3 en février et 1 fois en décembre; trois fois de la grêle, un peu en mai, 2 fois en juillet. Le tonnerre s'est fait entendre 13 fois; les crues d'eau de nos rivières n'ont rien eu d'extraordinaire.

J'ai promis de revenir sur une anomalie singulière dans les effets de la gelée sur les végétaux indigènes ou exotiques qui s'y trouvèrent exposés. Je n'ai pas besoin de dire qu'il n'y aurait point de comparaison à établir entre des arbres en plein champ, et des arbres soignés dans un jardin, fumés, abrités, etc. Ceux dont je vais parler, sont ensemble dans un enclos où j'étudie et je compare leur végétation : ma culture et mes soins sont les mêmes pour tous. Mon terrain est argileux-calcaire sec; il a été bien effondré et fumé convenablement. Sans doute il y a des parties, des expositions meilleures les unes que les autres, ou mieux amendées, mais en comprenant beaucoup d'arbres, laissant à part quelques-uns, garantis par des murs ou d'une autre façon, en prenant une espèce de terme moyen, entre plusieurs individus d'âge différent, je puis établir le rapport que je me suis proposé. Je ne le présente ici d'ailleurs, que comme un essai.

Plusieurs arbres du pays ou depuis longtemps acclimatés ont perdu leurs jeunes pousses, d'autres des branches assez fortes, quelques-uns leur tronc entier; tandis qu'à côté d'eux des arbres des pays chauds ont passé les hivers de 1819 à 20 et de 1829 à 30 sans inconvénient.

Parmi les premiers, je citerai, après les oliviers et les vignes, les châtaigniers, les espèces de figuiers dites de Versailles, grises, *verdales*, *vernissencos*, etc.; quelques pêchers et amandiers, les lauriers, etc. Quelques végétaux exotiques ont souffert également; le *capparis spinosa*, entièrement desséché, a repoussé seulement des racines; le *sterculia platanifolia* a perdu ses jeunes pousses : dira-t-on, qu'elles sont vertes, tendres, à grosse moële? je citerai l'*amorpha fruticosa*, le *vitex agnus castus* qui ont éprouvé le même sort quoique d'une organisation bien différente.

Les noyers, noisetiers, coignassiers, néfliers, azéroliers, sorbiers, cerisiers, abricotiers, pruniers, poiriers, pommiers, etc., ont très bien supporté les gelées dans mon jardin et dans la campagne. Les chênes verts ont eu leurs feuilles comme brûlées; les autres arbres des bois, ou des bords de l'eau, ne se sont pas ressentis du froid. Les frênes, les ormes d'Amérique ont résisté comme ceux du pays; les marronniers, les érables, les robiniers, les broussonetias, les ai-

lanthes, les cytises, les azedarach, les platanes, les sycomores, les plaqueminiers, les micocouliers, etc., sont depuis longtemps acclimatés dans ces contrées; on en borde les routes du côté de Montpellier; mais il semble plus étonnant que l'*acacia julibrizin*, le *sophora japonica*, le *chionanthus virginica*, le *gleditzia sinensis*, le *cidonia japonica*, le *kœlreuteria paniculata*, le *machlura aurantiaca*, et autres arbres des pays chauds, supportent un froid de 10 à 12 degrés sans danger; je n'en ai pas perdu un.

Les arbres et arbrisseaux qui conservent leurs feuilles, indépendamment de l'intensité et de la durée de l'hiver dernier, eurent encore à souffrir du poids de la neige glacée, qui courbait et cassait leurs branches. J'avais un jeune cyprès pyramidal, de 15 pieds, presque couché, dont la cime touchait la terre; je l'ai redressé depuis sans aucun inconvénient. Les *abies*, les *pinus* et les *thuya*, les *prunus lusitanica* et *caroliniana*, le *cratœgus glabra*, les *juniperus phœnicea*, *sinensis* et *virginiana*, que j'ai pu faire secouer pour en détacher la neige agglomérée entre leurs branches, ont parfaitement résisté à la gelée. Des rosiers, des myrtes et des romarins du pays, pour lesquels on n'a pas pris cette précaution, sont morts, etc. J'en ai laissé exposés au froid et à la neige pour comparer leurs effets réunis, et, afin d'abréger ce Mémoire, je classerai en cinq séries, les observations

que j'ai faites dans mon jardin d'acclimatation sur les végétaux à feuilles persistantes.

La première renferme les végétaux qui n'ont éprouvé aucun mal :

Abies alba, argentea, balsamea, cerulea, larix, nigra, rubra.

Aucuba japonica.

Buxus angustifolia, suffruticosa, variegata.

Cratœgus glabra, lucida, pyracantha.

Cupressus horisontalis, pyramidalis, tournefortii.

Daphne laureola.

Hedera helix.

Juniperus communis, oxicedrus, phœnicea, sabina, sinensis, virginiana.

Jasminum officinale.

Lonicera caprifolius, sempervirens.

Phyllyrea angustifolia, latifolia, variegata.

Pinus adunca, altissima, halepensis, maritima, mitis, mughus, pinea, rigensis, silvestris, variabilis, montana.

Prunus lauro-cerasus.

Quercus coccifera.

Rhododendrum maximum, ponticum.

Santolina chamœcyparissus.

Taxus baccata.

Thuya occidentalis, orientalis, tatarica.

La seconde classe est celle des végétaux qui ont

perdu quelques menues branches seulement ; ce sont :

Arbutus andrachne, unedo.
Buxus balearica, variegata.
Cerasus lusitanica.
Clematis cirrhosa, flammula.
Jasminum triumphalis.
Ilex aquifolium, aureo-maculata, serrata.
Ligustrum vulgare.
Lonicera grata, tatarica.
Magnolia grandiflora.
Mespilus japonica.
Pinus canadensis, nepaulensis, serotina, strobus.
Quercus ballota, ilex, suber.
Rosa noisetiana.
Viburnum tinus.

La troisième classe est celle des végétaux qu'il a fallu élaguer jusqu'au tronc :

Atriplex halimus.
Coronilla glauca, hemerus, valentina.
Daphne mezereum.
Ilex echinata, balearica, heterophylla, lutea.
Laurus nobilis, undulata.
Nerium oleander.
Rhamnus alaternus, hispanicus.
Rosa bracteata.

Ruscus racemosus.
Verbena tryphilla.

J'ai fait une quatrième classe des arbres ou arbrisseaux verts que j'ai été obligé de couper entre deux terres et dont les racines ont repoussé ; tels sont les suivans :

Asparagus acutifolia.
Budleia globosa.
Cistus monspeliensis.
Cestrum parqui.
Erica scoparia, vulgaris.
Myrtus communis, romana, tarentina.
Nerium splendens.
Phlomis fruticosa.
Rosmarinus officinalis.
Ruscus aculeatus.

J'ai noté dans la cinquième les végétaux que j'ai perdus cette année, quelque peines que j'aie prises pour les conserver, en les laissant néanmoins en pleine terre :

Agave americana.
Baccharis halimifolia.
Cneorum tricoccum.
Myrica pensylvanica.
Myrtus, fl. pleno, variegata, bœtica, linifolia.
Nerium fl. pleno, odorum.
Rosa inermis.
Yucca aloifolia, draconis, gloriosa.

CONSTITUTION

météorologique d'avril 1837.

Notes adressées à l'Institut, lues dans sa séance du 5 juin.

Dans le Midi, comme dans le Nord, beaucoup de gens assurent que le printemps de cette année et la température du mois d'avril sont très extraordinaires.

Ici comme à Paris, on veut appuyer son opinion d'un grand nom, et quand on a cité M. Arago, tout le monde se soumet, excepté pourtant ceux qui doutent que ce savant se soit prononcé, comme on le dit.

Les taches du soleil, les couronnes colorées autour de la lune, et les aurores boréales, fréquentes cette année, annonçaient pour la multitude le temps qu'il a fait... Sans nier qu'il y ait quelques rapports entre les phénomènes célestes et les variations de l'atmosphère, on est fondé à croire que les taches du soleil, qui peuvent être plus larges et plus nombreuses cette année, n'apportent aucune modification à la chaleur qu'il nous procure, et ne diminuent pas même sa lumière, puisque des points plus brillans, ou des taches blanches resplendissantes, compensent les

parties moins lumineuses. Les vapeurs sont la cause du halo, plutôt que celui-ci la cause des pluies; et quant aux aurores boréales, si leur influence électrique est en effet démontrée, il y a loin de là au froid piquant et à l'humidité extrême qu'on leur attribue.

Mais, avant de rechercher la cause de ces froids et de ces pluies extraordinaires, il fallait commencer par les constater? Il a beaucoup plu à Paris, sans contredit, et, il a fait souvent des averses, des jours qu'on ne peut pas pour cela compter pour des jours de pluie; nous y étions vêtus comme en hiver; il y avait du feu dans tous les appartemens et l'on s'en approchait avec plaisir, et de tout côté les personnes âgées répétaient n'avoir jamais rien éprouvé de pareil... Et M. Arago était mis en avant. Cet académicien crut d'abord ne devoir pas faire attention à des bruits populaires, à des nouvelles de salon, ou bien se contentait de répondre à ceux qui le questionnaient, qu'il ne fallait point s'en rapporter à des souvenirs toujours incertains pour juger d'une époque éloignée. Mais quand les journaux s'occupèrent de ce sujet en invoquant son nom, il fit alors un relevé des registres de l'Observatoire, calcula la constitution météorologique de tous les mois d'avril depuis cinquante ans, et en présenta le tableau à l'Institut, dans la séance du 8 mai.

Il en résulte que la température moyenne d'a-

vril dernier, est en effet un peu plus basse que la moyenne de ce mois; mais qu'il a fait encore plus froid en 1809, et 1799; qu'il y a eu 17 jours de pluie en avril 1837, mais qu'en avril 1833, 1829 et 1804 on en a compté un plus grand nombre; qu'en 1811, l'année de la comète, le froid fut très vif et qu'il y eut 18 jours de pluie, ce qui n'empêcha pas d'avoir de belles vendanges. Quant à la quantité d'eau tombée, elle fut plus considérable en 1829, 21, 18 et 33, qu'en 1837. On ne peut donc pas qualifier le mois d'avril dernier comme extraordinaire, sous ce rapport, à Paris.

Ceux qui le trouvaient tel, ne manquaient pas d'ajouter qu'il l'était également et d'une manière plus sensible dans le midi de la France; que les vignes et les mûriers étaient gelés, que les orangers avaient péri en Provence; etc.

De retour depuis trois jours à Alais, j'ai compulsé mes anciens registres, avec les observations que mon fils continue de faire, et j'ai pris des informations sur les désastreux effets attribués à la température de ce mois.

J'ai trouvé que depuis 1802 jusqu'à présent, la température de l'air en avril avait été +13°,5; que les plus grands degrés de froid, avaient été +1°, en 1809; +2°,75, en 1822. Les gelées blanches qui font quelques fois tant de tort à nos mûriers, ne font pas toujours descendre le thermomètre à l'air libre à zéro.

J'ai trouvé que le jour le plus chaud en avril, le fit monter à + 28°, en 1819 et 20; que la température moyenne de ce mois fut + 16°,4, en 1819, et + 17°, en 1820; et ce furent les mois d'avril les plus chauds que nous ayons éprouvés. Au contraire, en 1824 et 1825, la température moyenne d'avril ne s'éleva qu'à + 12°, et 11°,5; et ce sont les deux mois d'avril les plus froids de mes registres.

Le *medium* d'avril dernier fut donc un quart de degré plus bas = + 6°,77, à 6 heures du matin, et + 14°,6 l'après-midi, et + 11°,25 d'après toutes les observations du mois; le *maximum* fut + 25°, le 30 à midi et demi.

En résumé, la température d'avril 1837, a été d'environ 2 degrés ¼ au-dessous de la moyenne conclue des trente cinq années précédentes; son *minimum* n'a dépassé que d'un demi degré le plus grand froid observé dans ce mois.

Quant à la pluie, j'ai remarqué des années bien moins pluvieuses; mais, année moyenne, il tombe à Alais, près de 7 mill. de pluie de plus en avril, que je n'en ai mesuré en 1837.

Le mois d'avril le plus pluvieux que j'aie observé est celui de 1816. Il plut 16 fois de jour qui produisirent 108,55 mill. d'eau, et 13 fois de nuit qui m'en donnèrent 152,10 mill. total 260,65 mill.

Le mois d'avril 1817, est le moins pluvieux.

Depuis 1802 jusqu'en 1837, il n'est tombé que 0,75 mill. de pluie. La moyenne de toutes mes observations, me fournit pour ce mois 83,8 mill. de pluie = 39,7 mill. tombée de jour, et 44,1 mill. de nuit.

Il n'a plu que deux fois à Alais, en avril 1837, le 5 et la nuit suivante, la nuit du 14 et tout le lendemain. La quantité d'eau mesurée fut 78 mill.

Il y a eu d'assez fréquentes rosées et quelques gelées blanches en avril 1837. Le 12 il tomba de la neige sur les montagnes des environs d'Alais; il y en avait considérablement sur la Lozère, et les vents du nord, qui ont été les dominans, la traversant, nous apportaient du froid dans nos vallées.

En l'année 1811, que je citerai parce que le savant dont je voudrais suivre les traces l'a donnée pour terme de comparaison, le *maximum* en avril fut, à Alais +24°4; le *minimum* +7°,5; le *medium* +15°; il plut 7 fois de jour et 5 fois de nuit qui produisirent 45,5+11,5 mill. =57 mill. de pluie.

Je peux conclure de ces rapprochemens qu'à Alais, ainsi qu'à Paris, le mois d'avril dernier n'offre rien de bien extraordinaire dans sa température, et qu'il est très ordinaire que le temps présent nous fasse oublier le temps passé.

Je devrais parler maintenant de l'influence de la constitution atmosphérique du mois d'avril sur

l'économie animale et la végétation; mais je crois plus convenable de présenter en un seul tableau la température du printemps et ses effets. Le mois de février avait été beau et fort doux; l'hiver sembla recommencer en mars : il faisait encore froid il y a peu de jours, et il est tombé de la neige le 17 de ce mois sur les montagnes voisines d'Alais. On m'approuvera, j'espère, d'attendre pour juger l'influence de cette saison.

Alais, le 28 mai 1837.

Note ajoutée en 1839, en imprimant ce Mémoire.

Mon fils, à qui j'ai remis mes instrumens et mes registres météorologiques, continue ces observations; il a présenté à l'Académie royale de Nismes ses récapitulations de 1837 et 1838. La première, avec des notes sur les travaux et les récoltes de cette année, fut publiée en entier dans les bulletins de la *Société libre d'Agriculture*, et la *Société Royale et Centrale d'Agriculture*, à laquelle j'avais offert ces tableaux, comme suite des miens, en a fait mention dans les comptes rendus de ses séances des 14 mars 1838, et 20 février 1839.

RÉCAPITULATION GÉNÉRALE

de 35 Ans

D'OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES FAITES A ALAIS.

« Nous devons beaucoup de reconnaissance aux » hommes laborieux qui observent les variations de » l'atmosphère, et cherchent à saisir quelques rap- » ports entr'elles et des phénomènes plus constans.»
Rapport à S. M. l'Empereur, par CUVIER, 1808.

En présentant aux savans la récapitulation de toutes mes Observations météorologiques, je rappellerai succinctement, qu'après avoir déterminé le climat d'Alais, que je regarde comme une sorte de terme moyen pour le département du Gard, je voulais étudier l'influence des divers météores sur les animaux et les végétaux qui vivent dans ce pays, sur nos travaux agricoles et nos récoltes;

Que je m'étais proposé aussi d'établir exactement la moyenne pression de l'atmosphère à Alais, et la hauteur absolue de mon cabinet, à laquelle se rattache le travail hypsométrique que j'ai étendu à toute la chaîne des Cevennes;

Que je comptais en même temps fixer les heures des marées atmosphériques, qui varient selon les saisons et les latitudes; connaître la plus grande et la moindre pression qu'elles exercent, et jusqu'à quel degré de précision la moyenne de midi

peut être considérée comme moyenne des observations faites aux différentes heures du jour.

Je recherchais de plus s'il y a quelque retour périodique de températures semblables, et si nous pouvions les présager assez à l'avance pour nos besoins.

Je dois l'avouer, ce qui m'avait paru d'abord assez simple, me présenta bientôt de grandes difficultés. Je ne tardai pas à me convaincre que les expériences faites avec le plus de soins, les calculs les plus rigoureux, ne suffisaient pas pour résoudre les plus importans des problèmes dont je m'occupais, et qu'il fallait réunir et discuter de bonnes observations faites en différens pays; je l'essayai, d'autres l'ont tenté, et personne, peut-être, dans ces derniers temps, n'y a mis plus de zèle que M. Morin, ingénieur des ponts-et-chaussées. En convenant avec lui « que le concours » de beaucoup de gens instruits, ferait faire à la » météorologie des progrès aussi grands qu'aux » autres sciences », il conviendra sans doute avec nous, qu'il faut renoncer à ces idées de correspondance particulière; que ce n'est qu'avec le secours du gouvernement et une commission centrale de physiciens, qu'on peut fournir des instrumens comparables, et proposer des modèles de tableaux aux amateurs de météorologie, leur demander et en obtenir de bons matériaux. Je souhaite que ceux que j'ai recueillis puissent être

un jour utilisés ; il faut, pour cela, répéter encore avec quels instrumens et comment je les ai préparés.

On a reproché, avec quelque fondement, aux météorologistes de ne pas détailler assez leurs observations. Pour éviter le défaut contraire, je renverrai aux Mémoires que j'ai précédemment publiés une partie des détails qui devraient accompagner celui-ci : on sent cependant qu'il est impossible que je ne me répète pas quelquefois, et qu'il serait pénible de feuilleter et de rechercher trop souvent des notes explicatives, ou des résultats que je veux comparer.

En 1805, j'ai exposé (*page* 4), le premier plan que je m'étais fait, et j'ai annoncé en 1811 (*pages* 33 et 40), que j'avais adopté celui du baron Ramond, auquel j'avais fait quelques additions qu'il approuva (*pages* 42, 70, 89).

Les tableaux qui, dans quelques colonnes, présentent les résultats extrêmes et moyens, où les sommes des variations de nos instrumens et des modifications atmosphériques, sont insuffisans, à moins qu'on ne les accompagne de notes et d'explications ; on n'y voit point, par exemple, si la plus grande élévation du baromètre, ou sa dépression de chaque mois, ont eu lieu à des intervales plus ou moins considérables, se sont effectués brusquement, ou après des oscillations graduées ; si les *maxima* et *minima* du thermo-

mètre et de l'hygromètre, et les vents qui ont concouru à les produire, ont quelques rapports entre eux.

On a remédié à ces défauts par un autre genre de tableaux qui représentent tous les mouvemens des baromètres, thermomètres, etc., et l'instant où ils ont eu lieu (*p.* 58, 150). Du premier coup-d'œil, et sans calculs, on compare leur marche, on l'a sur une échelle amplifiée, pour juger leur plus petite variation. Mais il faut autant de tableaux particuliers qu'on a d'instrumens à observer, et il faut toujours quelques notes explicatives;

Ces tableaux sont certainement très commodes, celui qui en réunit plusieurs de divers pays, ou de différentes années, peut facilement les comparer ensemble. Mais un Mémoire a l'avantage de pouvoir être communiqué par la lecture et discuté dans une réunion académique; il peut suppléer aux tableaux, s'il renferme les élémens qui doivent les remplir, et l'on peut y ajouter les détails les plus minutieux, appliquer les résultats qu'il contient à la physique de l'atmosphère, à l'état de santé ou de maladie des hommes et des animaux, ainsi qu'à l'agriculture.

J'ai employé tour à tour ces divers modes; je les réunis aujourd'hui dans ma récapitulation générale.

Je me suis servi successivement de trois baromètres, mais j'ai suivi leur marche assez long-

temps, je connais bien leurs différences, et j'ai fait toutes les corrections nécessaires pour rectifier mes résultats. Je les donne comme s'ils avaient été tous obtenus avec le dernier instrument que j'ai acquis, ou avec le grand baromètre de l'Observatoire royal (1).

Toujours j'ai observé à midi, et, malgré quelques lacunes, j'ai plus de douze mille observations de chacun de mes instrumens à cette heure. Celles du baromètre, le plus important de tous, donnent pour *medium* 749,591 mill. à zéro.

MM. Bouvard et Ramond regardent la hauteur moyenne du baromètre à midi comme exprimant la moyenne pression atmosphérique, corrigée de la variation diurne. On verra dans mes tableaux que la différence entre la hauteur conclue de toutes mes observations et celle des observations de midi, n'est, terme moyen, que de 0,13 mill. qu'elle est plus considérable l'hiver que l'été, et encore plus considérable dans le printemps et l'automne. Ainsi cela tient à une autre cause que celle de la température de l'air.

Le baron Ramond assure « qu'une moyenne » barométrique fondée sur deux ou trois années » d'observations, peut être considérée comme défi- » nitive » ; les moyennes qu'offre ma récapitulation sont calculées sur vingt ans. Et j'ai reconnu

(1) *Voyez* mon Mémoire sur la Comparaison des Baromètres, première partie de ce Recueil.

qu'une première détermination faite après trois ans (*page* 9), et celle que je puis déduire de trente-six ans, en prenant deux tableaux de mon fils (*note page* 263), ne différaient entre elles que de quelques fractions de millimètre, après les réductions préalables (1).

L'illustre baron de Humboldt nous avait appris que les variations accidentelles du baromètre étaient presque nulles entre les tropiques; dans nos régions, au contraire, elles troublent et déguisent ses variations régulières. Feu M. Ramond détermina néanmoins les heures critiques de celles-ci à Clermont-Ferrand, et, sur son invitation, je recherchai le moment auquel elles avaient lieu à Alais. « Vous rendrez un vrai service, m'écrivait-» il, en donnant plus de précision à ma détermi-» nation, soit qu'il y ait erreur de ma part, soit » que la diversité des climats apporte, comme je-» le crois, quelques modifications aux phénomè-» nes ». Plusieurs mois d'observations suivies, me convainquirent que cette différence n'était pas sensible entre nos deux stations, et ma confiance pour mon savant ami me fit renoncer à ces observations assujétissantes; j'adoptai, comme lui,

(1) Les résultats renfermés dans mes tableaux sont calculés à + 12°,5 pour en faciliter le rapprochement, ce terme étant plus généralement adopté que celui de la glace fondante. J'ai corrigé la dilatation de la monture de laiton en même temps que celle du mercure.

en été, 8 heures du matin, 4 heures après-midi et 10 heures du soir; au printemps et en automne, 8 heures et demie, 3 heures et demie et 9 heures et demie du soir; et en hiver, 9 heures du matin, 3 et 9 heures du soir.

Dans le tableau n° 2, annexé à ce Mémoire, j'indique pour chaque saison et pour l'année l'étendue de ces oscillations diurnes et leur différence avec la hauteur du baromètre à midi; on y voit que toujours sa colonne est plus élevée le matin et le soir, et plus basse l'après-midi; que sa hauteur le matin est généralement un peu plus considérable que le soir; que dans le printemps le mercure se soutient à toutes les heures moins haut que sa moyenne annuelle; qu'en été et en hiver, il est toujours moins élevé que dans le printemps et l'automne.

J'ai vérifié ces faits récemment encore, et que les périodes commençaient d'autant plus tôt et finissaient plus tard, selon que la température était plus élevée; ce n'est pas sans hésiter que j'ose l'annoncer, quand je vois qu'à Paris on observe aux mêmes heures toute l'année; quand M. le chevalier d'Aubuisson, d'après les observations si précises de M. Marqué Victor et les siennes, assure qu'il n'y a pas de rapport entre la grandeur de la variation diurne et les diverses saisons.

M. Bouvard fait dépendre les oscillations barométriques de la rotation de la terre sur son axe,

ou de la double action qu'exerce le soleil sur l'atmosphère, comme corps attirant et comme corps échauffant. Il a prouvé « qu'en partant de l'équa-
» teur, les périodes diminuaient à peu près pro-
» portionnellement au carré du cosinus de la lati-
» tude, et que ces mêmes périodes sous l'équa-
» teur, en s'élevant à de très grandes hauteurs,
» diminuaient dans le rapport inverse des tempé-
» ratures des lieux où les observations sont faites.»

J'ai appliqué les formules de cet habile astronome à mes observations, à celles que j'ai faites au bord de la Méditerranée et sur nos montagnes les plus élevées. Si mes hauteurs barométriques et la durée des périodes ne concordent pas parfaitement avec sa théorie, on doit l'attribuer aux petites erreurs produites par des causes locales que je n'ai pas pu éliminer.

D'après Toaldo, le P. Cotte et tous les météorologistes, la hauteur du mercure est plus grande pendant les quadratures que pendant les syzigies ; un essai fait en 1804 me donna un résultat conforme à ce principe (*page* 10) ; mais en 1818, j'avais trouvé le contraire (*page* 77). J'ai soumis, depuis lors, plusieurs années à ces calculs, dont voici les moyennes :

Pendant	la N. L. la haut. du bar. =	749,340
	le P. Q.	750,105
	la P. L.	749,420
	le D. Q.	750,371

La moyenne générale de toutes mes observations barométriques, soumises à ces calculs, étant 749m,855, on voit que les hauteurs correspondantes à la nouvelle et à la pleine lune sont moindres et celles des deux quartiers plus considérables.

J'ai comparé les hauteurs du baromètre pendant l'apogée et le périgée, les lunistices, les deux équinoxes ascendant et descendant; j'ai eu des résultats différens, et j'aurai pu en tirer des conséquences opposées, selon que j'employais un plus ou moins grand nombre d'observations ; terme moyen :

Au périgée, ma moyenne barom. =	750,377
Entre le périgée et l'apogée	750,500
A l'apogée	750,660
Entre l'apogée et le périgée	750,356

Mon baromètre s'est donc soutenu à l'apogée 0,283 mill. plus haut qu'au périgée. Ce n'est guère que moitié de la différence reconnue par M. Bouvard neveu! A cette occasion, je ferai remarquer que M. Clerc, à Lyon, trouva, en 1838, son baromètre plus haut à l'apogée qu'au périgée de la quantité énorme de 5,12 mill., et qu'en 1836, au contraire, il fut plus élevé au périgée de 0,69 mill.

M. Bouvard neveu, a démontré qu'il pleuvait plus souvent et plus abondamment, qu'il y avait plus de jours couverts, lorsque la lune était au périgée. Il avait également reconnu que le *maxi-*

mum d'eau correspondait au second octant, et le *minimum* au D. Q.; qu'il pleuvait davantage de la N. L. à la P. L.; il avait examiné les vents régnans à toutes les époques lunaires, etc. (1).

J'ai suivi la marche de ce savant, en combinant mes observations, pour reconnaître l'influence de la lune et dans sa révolution synodique, et dans sa révolution anomalistique; elle est si faible, ou plutôt elle est modifiée par d'autres causes si puissantes, que je n'ose tirer aucune induction de mes recherches.

J'ai été moins heureux encore, en considérant l'influence de la lune pendant ses déclinaisons boréale et australe. Ma première application de ce système, faite il y a trente ans (*page* 21), exigeait que j'en fisse un nouvel examen. J'ai fini par me persuader qu'en météorologie, comme en beaucoup de sciences d'observation, il était bien facile de se faire illusion et de faire cadrer les faits les plus disparates, avec une théorie que l'on aurait adoptée d'avance.

J'ai vu mon baromètre, le 6 février 1821, à.....769,82 mill.

Il descendit, le 2 février 1823, à 713,21

Ces obs. sont réd. à zéro, leur diff.= 56,61

Ces résultats sont si extraordinaires, que je crus devoir en faire le sujet d'une notice parti-

(1) Correspondance mathématique et physique de l'Observatoire de Bruxelles, tome VIII.

culière, dans laquelle je rapporte d'autres grands mouvemens de la colonne barométrique, observés simultanément à des distances considérables (*page* 150).

Pour ma récapitulation générale, c'étaient des résultats moyens qui devaient y figurer, et j'ai pris les quotiens des sommes des *maxima* et *minima* que j'ai observés, ainsi je porte dans mon tableau, année moyenne,

pour *maximum* ..... = 765,01 mill.
pour *minimum* ..... = 726,60.

C'est à ces points que les personnes qui voudraient marquer les présages du temps sur leur baromètre, pourraient écrire *beau fixe* et *tempêtes*, etc. (1). Quant aux météorologistes, ces *maxima* et *minima* ne sont pas tout-à-fait inutiles, comme on l'a prétendu; ils prouvent que les variations extrêmes ont généralement lieu en hiver, et que leur différence est d'autant plus petite qu'il fait plus chaud.

Le Thermomètre, qui est l'instrument le plus commun, et, selon M. Ramond, celui qu'il est plus difficile de se procurer bon, j'ajouterai qu'il est peut-être plus difficile à placer et à observer.

Je suppose que l'on ait des thermomètres ex-

(1) On sait que le *variable* ne doit pas être inscrit au milieu de ces deux extrêmes, mais à la moyenne hauteur des variations barométriques.

cellens avec une petite boule, un tube bien calibré, du mercure pur, purgés d'air et d'humidité, une graduation exacte (j'ai dit ailleurs que les miens réunissaient ces conditions). Ces instrumens, rigoureusement parlant, n'indiqueront que la température de la couche d'air, dans laquelle ils seront placés, modifiée par la réverbération, les courans, etc.

M. Pictet a fait des observations avec des thermomètres à différentes hauteurs, et trouva que celui qui était à 50 pieds, montait moins pendant le jour et descendait moins pendant la nuit que celui qui était près du sol, parce que la terre conserve une partie de la chaleur acquise; il trouva aussi qu'à une petite élévation la chaleur diminuait plus vite qu'à une plus grande, et l'attribua, comme M. de la Metherie, à l'évaporation.

Van-Swinden rapporte que trois thermomètres placés en des maisons séparées, dans la même ville, ont présenté jusqu'à deux degrés de différence, quoique bien d'accord lorsqu'ils étaient ensemble. Je l'explique par le rayonnement des murs et du sol, les courans d'air et l'évaporation qu'excite la présence du soleil dans les rues voisines, la chaleur des masses de maisons dans les villes, etc.

Je n'alléguerai pas d'autres faits pour montrer les difficultés que présentent des expériences

qu'on croit généralement si simples. La détermination de la température n'acquiert de l'exactitude que par une longue suite d'observations.

D'après toutes les miennes, elle est à Alais, + 15°,16.

M. Pictet avait annoncé que l'observation thermométrique de huit heures du matin donnait, en toute saison, l'expression très approchée de la température moyenne des vingt-quatre heures (1). Ce serait certainement très commode si, au lieu de suivre la marche journalière d'un thermomètre, il suffisait de le visiter une fois chaque matin. On s'en tirerait à meilleur compte encore, s'il était vrai que la température des mois d'avril et d'octobre fût égale à la moyenne de l'année entière. J'ai voulu l'éprouver : j'ai observé assez longtemps à huit heures, et j'ai trouvé effectivement la différence très minime à la fin du mois (= 0°,1, terme moyen). J'ai reconnu aussi que la moyenne d'avril et d'octobre réunis approchait beaucoup de la moyenne annuelle; mais on peut en dire autant de la température des souterrains et des sources. Qu'on se contente d'une seule observation en voyageant, ou si l'on ne veut qu'un à-peu-près; si l'on fait de la météorologie, qu'on y mette le temps et les

(1) Bibliothèque universelle, tome IV, page 229.

soins nécessaires (1). Indépendamment des thermomètres à l'air libre, on a d'ailleurs besoin d'observer les thermomètres de correction qui accompagnent le baromètre et l'hygromètre; il faut donc s'astreindre à les visiter aux heures convenables.

J'ai employé, pendant l'été de 1836, un thermomètre à index pour connaître la température moyenne de la nuit. Je pense que ce seraient des observations intéressantes; cependant personne, à ma connaissance, ne s'en est occupé.

Dans mon tableau, j'ai fait pour la température comme pour la pression barométrique; les résultats que je présente sont des termes moyens de toutes mes observations. Ainsi, par exemple, le *maximum* de chaleur de la dernière ligne n'est pas le plus haut point où j'ai vu le thermomètre, mais le *medium* de tous les *maxima*.

Je crois néanmoins devoir noter ici le *maximum* de chaleur de ce pays qui, en août 1818

(1) J'ai connu un amateur qui visitait à midi un thermomètre à *maxima* et *minima*, et concluait, avec la température actuelle, le *minimum* qui devait avoir eu lieu vers le lever du soleil et le plus grand degré de chaleur de la veille après midi. Avec une seule observation à la fin du mois, il aurait trouvé son *medium* entre les deux index! Et l'on abrégerait encore ces recherches avec un *Météorographe* qui trace sur un rouleau de papier toutes les variations de l'atmosphère, tant que la pendule qui le fait marcher reste montée! (*Journal de Physique* 1780).

et en juin 1822, fut.....+36°,50

Le plus grand degré de froid que j'aie observé, arrivé le 12 janvier 1820, —12°,25

La différence entre ces extrêmes =48°,75

L'hiver le plus long et le plus rigoureux que nous ayions éprouvé depuis 1802, est celui de 1829 à 1830. Le thermomètre ne dépassa pas —10°,75; mais le *medium* fut +2°,9; tandis que celui de l'hiver de 1819 à 1820 fut +6°,8, quoique son *maximum* fut plus bas de 1°,50; il est très rare, dans nos climats, que nous éprouvions de grands froids. Je n'ai vu que vingt-six matins, en trente-cinq ans, mon thermomètre à —6° ou au-dessous.

Nos étés les plus chauds ont été ceux de :

1818 dont la temp. moy.	=26°,92	le *max.* +36°,5
1822.....	=26°,66	+36°,5
1803.....	=26°,60	+36°,

L'Hygromètre, de même que le thermomètre, n'indique réellement que l'état de la couche d'air qui l'entoure. Deux de ces instrumens différemment situés, suspendus plus haut ou plus bas ou dans des expositions différentes, quoique à l'air libre et à l'ombre, ne marqueraient pas le même degré d'humidité. Cependant, après en avoir pris, pendant un assez long intervalle, les *maxima* et *minima* de chaque jour, on peut en déduire un *medium* assez exact pour les mois, les saisons et l'année; et la moyenne humidité conclue de

plusieurs années, est aussi certaine que leur moyenne température.

J'ai étudié les deux effets opposés de la chaleur qui tend à allonger le cheveu pyrométriquement et à le raccourcir hygrométriquement, et j'ai opéré les corrections indiquées par de Saussure pour obtenir l'humidité absolue dans chaque saison. J'en joins ici un exemple :

HUMIDITÉ.	DU PRINTEMPS	DE L'ÉTÉ.	DE L'AUTOMNE	DE L'HIVER.	DE L'ANNÉE.
Degrés moy. de l'hygr.	68,5	59,8	75,71	75,07	68,01
Therm. de correction.	+14	+23,6	+15,5	+ 6,5	+15,9
Addition pour ramener l'hygrom. à 100°	19,8	25,2	13,75	18	17,5
Réduction à zéro	66,6	73,5	79	65,75	72,2
Poids de la vap. acq. en gra. dans 1 mètre cube.	7,25	9,78	9,89	6,65	8,85

Mon tableau présente l'humidité moyenne de chaque mois, de l'année, de chaque saison, ainsi que leur *maximum* et *minimum*, mais ne saurait indiquer quelles ont été les années les plus humides ou les plus sèches? J'ajoute donc ici que je mets au nombre des premières 1804, 11, 12 et 19, et que je compte, comme sèches, 1806, 9, 17, 22, 37, etc.

Il faut savoir combiner ensemble les degrés de l'hygromètre et du thermomètre, les quantités

d'eau tombées et les intervalles sans pluie, pour bien juger les grandes sécheresses si nuisibles à notre santé et à nos campagnes; les arbres qui perdent leurs feuilles plus tôt qu'à l'ordinaire, les plantes flétries, les prés brûlés, les terres fendillées profondément, les sources presque taries, en sont les conséquences autant que les indices, et le météorologiste doit les remarquer. Je me servis de tous ces moyens pour établir que l'année 1822 était plus sèche qu'aucune des vingt précédentes (*page* 145). Mon fils va les employer pour connaître si ces dernières années le sont davantage, comme tout le monde le suppose.

Les observations des Vents, qui sont si importantes, sont généralement imparfaites partout; et les miennes, le sont plus qu'ailleurs, à cause des montagnes qui nous abritent du côté du nord.

La marche des nuages, bien appréciée, indiquerait parfaitement la direction des vents qui les poussent; mais quand le ciel est très clair ou très couvert, il est bien difficile de juger ces courans supérieurs. Nous pouvons cependant tirer quelques inductions de la diaphanéité de l'air, du côté de l'horizon, le moins transparent, et des éclaircis qui paraissent par fois du côté diamétralement opposé. Feu M. de Ramond avait une grande habitude de ces moyens anémométriques, et lorsqu'ils lui présentaient quelque incertitude, le baromètre le tirait d'embarras, me disait-il.

Cette étude des vents, quelque intéressante qu'elle soit, ne peut point figurer dans un tableau de récapitulation. Je ne saurais y porter, comme venteux, des jours pendant lesquels l'air est calme près de la terre; je ne peux pas compter, comme vents régnans, ceux qui soufflent dans les hautes régions, quelquefois dans des directions opposées à celles des vents sensibles; ils règnent cependant plutôt que ces derniers qu'ils soumettent. J'ai essayé de noter dans une colonne séparée de mes journaux les courans supérieurs; mais, comme je l'ai dit, ils peuvent souffler sans que l'on s'en doute; on risque de les confondre; il est impossible surtout de connaître, s'ils soufflent de nuit, tandis que le sifflement seul d'un vent inférieur suffit ordinairement pour le distinguer et juger son degré de force. C'est déjà un fait essentiel de pouvoir noter un vent plus ou moins violent pendant la nuit ou vers telle heure de la nuit, qui amène un changement de temps.

Les vents inférieurs peuvent souffler plus tôt ou plus tard, se renforcer, cesser, reprendre ou tourner à d'autres heures que celles assignées dans quelques tableaux. Je note, avec l'heure de chaque observation, la force, la durée des vents, mais je ne porte, dans ma récapitulation, que le nombre de jours venteux et le vent dominant, pour chaque mois et l'année, terme moyen.

Il n'y a rien de plus variable que la quantité de

pluie qui tombe annuellement. Les quantités qui figurent dans mon tableau pour chaque mois et pour l'année sont des *media* arithmétiques plutôt que des moyennes, telles que nous fournissent le baromètre, le thermomètre, l'hygromètre, qui sont, à peu de chose près, les mêmes chaque année; les quantités de pluie au contraire diffèrent beaucoup d'une année à l'autre; ainsi, par exemple, j'ai mesuré en 1808 et 1811 plus du double d'eau qu'en 1825 et 1832. L'année 1808, la plus pluvieuse depuis que je m'occupe de météorologie, m'a fourni 1452 mill. de pluie, et 1825 seulement 670,5 mill.; mon fils n'en a mesuré en 1837 que 449,1 mill.

On ne voit pas qu'une année de sécheresse succède à une année pluvieuse et réciproquement; ni qu'il y ait des périodes réglées qui présentent à peu près des quantités égales de pluie et de jours pluvieux, comme Toaldo dit l'avoir reconnu tous les neuf ans. Les années 1804-8-10-11-12-18-19-1823-29 m'ont donné chacune plus d'un mètre d'eau. Les années qui m'en ont donné le moins, sont 1806-7-17-25-32.

La moyenne calculée sur 35 ans, si l'on peut la qualifier de moyenne, est 991 mill. Je caractérise telle année sèche ou pluvieuse, selon qu'elle s'écarte plus ou moins de cette quantité.

J'ai reconnu, comme constant, qu'il pleuvait plus fréquemment de jour que de nuit, et qu'il

tombait plus d'eau pendant la nuit que pendant le jour. Les années 1806-19 et 25, sont les seules qui fassent exception à cette règle. Le rapport des pluies de jour aux pluies de nuit = 1000 : 934 d'après dix ans d'observations; en prenant dix-huit ans je le trouvai = 800 : 734. Il est à peu près le même déduit de trente-cinq ans. Ces faits sont assez extraordinaires entre tant d'irrégularités que présentent les observations de l'udomètre.

Je note les grandes sécheresses, et je n'ai dans mes registres que six années dans lesquelles il y ait un mois entier sans pluie. Mais il faut dire que je tiens compte de la moindre bruine, et que je parle des divisions des mois et non des intervalles de trente jours. J'en ai noté plusieurs en les prenant dans deux mois, et des intervalles bien plus considérables; ainsi les 12 derniers jours de janvier, tout février et 25 jours de mars 1812 présentent 65 jours consécutifs sans pluie, ce qui est d'autant plus remarquable en hiver. En juillet et août 1814, et du 3 février au 28 mars 1832, j'en ai compté 55, etc.

Je note également les plus grandes quantités d'eau tombées en 24 heures : le 30 octobre 1808, j'en mesurai 162,1 mill., et 135,5 mill. en juin 1824.

Il pleut quelquefois plusieurs jours de suite; le plus souvent ce sont de petites pluies, ou des

averses par intervalles ; quelquefois aussi ce sont des pluies abondantes et continuelles. Celles qui ont duré le plus, sont : en février 1811, sept jours et demi; en mai de la même année, et en janvier 1804, six et demi, etc.

Les plus grandes quantités d'eau tombées de suite, sont : 202,7 mill. dans quatre jours et demi d'octobre 1811, et 253 mill. du 23 septembre soir 1827 jusqu'au milieu de la nuit du 27.

La plus grande quantité de pluie tombée dans un mois est 287,7 mill. en octobre 1808.

Les mois, pendant lesquels il pleut plus fréquemment, sont : janvier, avril, mai, octobre, novembre, décembre. Ceux pendant lesquels il pleut plus rarement sont : août, juin et juillet. Ceux, dans lesquels il tombe le plus d'eau, sont : octobre, septembre, novembre, mai et janvier. On remarquera que le mois de septembre est le second dans cette série, tandis qu'il n'est que le septième dans celle du nombre de jours pluvieux.

Il neige trois fois, année moyenne, à Alais ; le plus souvent, en décembre. La neige reste peu de temps sur la terre dans nos campagnes. L'Aigoual, la Tête-de-Bœuf, l'Esperou, les plus hauts sommets du Gard, en sont couverts six à sept mois. Les années où il a neigé le plus sont 1808, 1804-19-27 ; le moins, 1826 et 1811. En 1810 et 1813, il ne neigea pas du tout.

Je n'ai qu'un seul exemple de grêle sans ton-

nerre, le 11 mars 1820; tandis que le tonnerre gronde non seulement de loin, mais éclate sur nos têtes, sans qu'il soit accompagné de grêle.

Le rapport de ces météores qui dépendent l'un et l'autre de l'électricité de l'air, est :: 7 : 1.

Les années qui m'ont présenté plus de tonnerres et d'orages, depuis 1802, sont 1806 et 1827.

Il grêle plus souvent l'après-midi que le matin, plus souvent de 3 à 5 heures qu'aux autres heures du jour, très rarement de nuit. J'ai noté seulement celles du 15 au 16 avril 1805, du 22 au 23 juillet 1810, du 27 au 28 mai de la même année, et du 20 mai 1815. Quatre dans 35 ans.

Il grêle plus fréquemment en avril et en mai, rarement en automne, presque jamais en hiver; je n'ai noté dans cette saison que les grêles du 10 février 1820, et du 27 décembre 1821.

La grêle fait quelquefois de très grands ravages en peu d'instans. J'ai rapporté précédemment les malheurs qu'occasionnèrent celles du 5 juin 1818 et du 27 juillet 1830, et surtout celle du 21 mai 1828, extraordinaire pour la forme et la grosseur des grêlons (*pages* 83, 223 *et* 250).

Les orages sont-ils plus fréquens depuis le déboissement, pleut-il moins, la température est-elle plus élevée dans ce pays? Je crois fermement que les forêts et les arbres purifient l'atmosphère, arrêtent les nuages, divisent les vents, attirent le

fluide électrique (1); mais, pour apprécier juste les changemens qui se sont opérés dans notre climature, il faudrait, je l'ai souvent répété, comparer de bonnes observations anciennes avec les nôtres, et ne pas nous en rapporter à nos souvenirs. Le plus essentiel manque pour répondre aux questions que l'on adresse aux météorologistes. Il paraît certain cependant que depuis quelques années nous sommes dans une période plus froide et moins pluvieuse; attendons pour savoir à quelles causes nous devons l'attribuer.

Les désignations de beaux jours et de jours couverts sont insuffisantes, dit Saussure, qui ajoute, avec raison, que l'on se pique d'avoir des thermomètres qui ne nous trompent pas d'un quart de degré, de mesurer un dixième de ligne de la pluie qui tombe, et que l'on se tait sur la transparence de l'air, sur l'élévation, la forme, la grandeur, la couleur, la densité des nuages, etc. Je ne trouve pas ces observations aussi faciles à faire et à désigner qu'il le prétend, en convenant de leur importance, et quels que soient les nombreux détails que j'ai pu recueillir, je ne porte, dans ma récapitulation, que le nombre moyen des beaux jours, des jours plus ou moins nuageux et des jours couverts. Leur rapport, année moyenne, est en nombre rond = 9 : 6 : 5.

J'en fais autant pour les brouillards, les rosées,

(1) Mémoire sur le Déboisement des montagnes, T. IV.

les gelées blanches et les fortes gelées. Mes observations journalières disent leur intensité, leur durée, l'épaisseur de la glace, à quelle profondeur elle a pénétré la terre, s'il y a eu des dégels et des gelées alternatifs, le mal que nous en avons éprouvé, le temps qu'ont duré les orages, leur direction, l'étendue des pays qu'ils ont dévasté etc. Ma récapitulation présente seulement le nombre de fois que ces météores ont eu lieu.

J'enregistre les grandes inondations; la promptitude avec laquelle elles arrivent, et la hauteur des eaux; les dégâts qu'elles nous occasionnent nous intéressent trop, pour ne pas en conserver le souvenir.

Je vois dans mes journaux que le chiffre des inondations du Gardon, ou *gardonades*, année moyenne, = 6,6; qu'elles ont lieu principalement à la suite des pluies d'automne, qu'elles sont plus fréquentes en novembre, et que les plus considérables sont arrivées en septembre. J'y vois encore qu'en 1819 et 1810 les gardonades furent plus nombreuses; qu'en 1805 et 1807, nous n'en eûmes qu'une; que les plus remarquables, depuis 1802, sont celles du 20 septembre 1811 et 29 septembre 1815 (*pages* 56 et 63).

On conçoit qu'il y a peu de rapports entre l'eau mesurée dans mon udomètre et les crues du Gardon. Ce n'est pas la pluie qui tombe à Alais et dans les plaines voisines qui fait déborder notre

rivière ; mais s'il pleut dans l'immense entonnoir que forment les montagnes, de nombreux torrens en descendent, affluent dans le Gardon d'Alais et dans le Gardon d'Anduze, qui se joignent bientôt et tiennent quelquefois toute la plaine de Boucoiran, de plusieurs lieues carrées ; de là jusqu'à son embouchure, le Gardon est alors un des plus grands fleuves qu'on puisse voir ; mais il baisse aussi promptement qu'il s'était enflé. Vingt-quatre heures après la gardonade de 1815, que je regarde comme la plus forte (1), un homme hasarda de gayer ; et en été, notre rivière est presque à sec.

(1) On cite comme la plus mémorable, la crue du 15 septembre 1741, qui submergea jusqu'au premier étage tous les quartiers bas de la ville d'Alais et causa les plus grands malheurs. Tous les ans, à cette époque, l'Eglise fait une procession et des prières publiques pour éloigner une semblable catastrophe ; et depuis lors toutes les vues et les dépenses majeures de l'administration ont pour but de nous en mettre à l'abri. J'ai dit que je croyais l'inondation de 1815 plus considérable que celle de 1741, quoique des marques tracées en divers endroits semblent prouver le contraire ? Jadis la ville était murée et fermée de portes ; les eaux pénétrèrent du côté du nord comme presque toujours, et ne pouvant s'écouler qu'avec difficulté, s'élevèrent au-dessus de leur niveau extérieur, vers l'extrémité opposée, où leur poussée finit par renverser les murailles. Tandis qu'en 1815 nos remparts n'existaient plus, l'eau entrait par toutes les rues aboutissantes à la rivière, et son niveau était nécessairement le même dans la ville et dans la campagne environnante.

Les résultats moyens des époques naturelles annuelles peuvent donner une idée très juste du climat du pays dans lequel elles ont été recueillies ; elles formeraient le complément de ce Mémoire, mais j'en ai publié déjà une récapitulation conclue de dix-huit ans (*page* 89), et je ne la suppose pas susceptible de plus de précision.

1er Tableau.

HAUTEUR MOYENNE DU BAROMÈTRE AUX ÉPOQUES LUNAIRES.

	M.
Apogée	751,492
Périgée	750,984
Différence	0,508
Equinoxe ascendant	753,385
Lunistice	752,138
Equinoxe descendant	751,063
Lunistice	750,870
Premier quartier	751,598
Pleine lune	751,308
Dernier quartier	751,649
Nouvelle lune	751,529
Différence des syzygies aux quadratures	0,205
Moyenne des observations calculées	751,606

2e Tableau. **Récapitulation générale des Observations météorologiques**

FAITES A ALAIS.

Résultats pour chaque saison.	VARIATIONS DIURNES DU BAROMÈTRE A ZÉRO.						TEMPÉRATURE, etc.				
	Matin.	Midi.	Après-midi.	Soir.	Abaissement de jour.	Ascension du soir	Thermomèt. moyen.	Thermomètre à midi.	Humidité.	Pluie.	Vents.
Printemps.	m + 0,684	750,264	m − 0,570	m + 0,647	1,254	1,217	+ 14°,15	+ 15°.7	67,72	244	56,6
Été.	m + 0,610	751,648	m − 0,540	m + 0,667	0,950	1,007	+ 21, 6	+ 24, 6	62,83	141	53,65
Automne.	m + 0,280	751,495	m − 0,494	m + ,602	0,774	1,096	+ 15,55	+ 15,25	70,58	374,5	44
Hiver.	m + 0,682	752,522	m − 0,826	m + 0,165	1,509	0,989	+ 6,25	+ 6,25	73,78	254,6	40,26
Année.	m + 0,564	751,605	m − 0,558	m + 0,549	1,122	1,077	+ 15°,18	+ 15°,22	68, 7	991	194,5

STATISTIQUE.

Essai sur la Climature du Département du Gard,

Présenté à l'Institut de France, le 6 avril 1840.

J'ai avancé, dans la Récapitulation générale de mes Observations météorologiques, que je regardais le climat d'Alais comme une sorte de *medium* pour le département du Gard.

La Topographie de ce pays, quelques observations que je me suis procurées, la comparaison de celles en bon nombre que j'avais faites pour mon nivellement barométrique, les calculs de probabilité auxquels servent de base la latitude et la hauteur des lieux, la culture et la végétation propres à chaque canton, sont les fondemens de mon opinion. J'espère la voir partager par les météorologistes, par ceux du moins qui se livrent à des recherches de statistique, dans lesquelles les approximations suffisent.

La longitude et la latitude d'Alais ne placent pas cette ville près du centre du département du Gard, et sa hauteur absolue est bien loin d'être moyenne entre la Méditerranée qui nous borne au sud et les sommités de la Lozère près desquelles passent nos limites vers le nord; mais

ce n'est pas de ces trois données seulement que dépend la climature? Dans les pays de montagnes, elle est toujours modifiée par la direction des vallées et les cours d'eau, l'exposition ou les abris, le plus ou moins de verdure et d'ombrage, les bois ou les rocs pelés, et la culture du sol.

La hauteur moyenne du baromètre à Alais = 751,8 mill. et ses variations l'ont fait monter à 769,8 mill. et descendre à 713,2 mill. Nous éprouvons conséquemment des différences énormes de pression atmosphérique. Cependant, il faut le dire, il y a dix fois plus entre Alais et nos plus hautes montagnes qu'entre le niveau de la mer et Alais.

Mais, dans la statistique, nous devons considérer les effets du poids et du ressort de l'air sur les habitans et les animaux domestiques ou autres, sur les végétaux qui croissent spontanément ou ceux que nous cultivons, plutôt que sur les pointes des rochers ou les eaux de la mer. Si je laisse à part les habitans d'Aiguesmortes et de la plage, et ceux des villages les plus hauts perchés, tels que Caucanas, Malons, l'Espérou, je trouve que la hauteur d'Alais est moyenne entre celles des villes et campagnes de Villeneuve, Sommières, le St-Esprit et Nismes, d'un côté; et Valleraugue, St-André, Génolhac et Portes, de l'autre. Les variations de mon baromètre peuvent donc repré-

senter, statistiquement parlant, la pression moyenne de l'air sur les habitans du Gard.

Je crois aussi que la température de l'air à Alais, la sècheresse, l'humidité, les vents régnans, le nombre de jours de pluie, les gelées... que mes résultats météorologiques enfin, peuvent caractériser notre département.

Pour le démontrer, j'ai divisé sa carte en trois portions à peu près égales en surface, que, pour me faire mieux comprendre, j'ai lavées de trois teintes, et j'appelle celle qui est en gris foncé, région inférieure; celle gris-clair, région mitoyenne; celle qui est presque blanche, haute région. La première comprend le pays entre Nismes et la mer, et, dans le sens de la largeur, les terrains qui se trouvent entre Sommières et Villeneuve, les plaines de Vauvert et de St-Gilles, la rive droite du Rhône depuis le St-Esprit, les bords du Gardon depuis le pont St-Nicolas.... Ce serait plus que le tiers du département, mais j'en distrais les collines qui restent d'une teinte plus claire, comme des îles, de sorte que cette région inférieure ne dépasse pas 40 à 45 mètres au-dessus du niveau de la mer. J'adopte pour sa moyenne température celle de Nismes $+16^{\circ},25$, d'après les observations thermométriques discutées par MM. Vincens et Baumes, dans leur Topographie de cette ville. Nismes est à l'extrémité nord de cette région et près de sa limite en hau-

teur ; il y fait un peu moins chaud qu'à Aigues-mortes, mais plus que ne comporte sa position, à cause des montagnes qui l'abritent et de la réverbération de son terrain blanchâtre.

Les communes d'Alais, Anduze, Barjac, Bagnols, St-Hippolyte, Quissac, Uzès, beaucoup de grands villages et leurs territoires, les rives du Gardon d'Alais depuis le Péage, celles du Gardon d'Anduze depuis son confluent avec la rivière de Mialet, etc., composent ma région intermédiaire avec les collines lavées en gris-clair dans la première. Sa hauteur ne dépassera pas 200 mètres en réservant quelques montagnes plus élevées, restées blanches. Sa température moyenne sera celle que j'ai calculée pour Alais + 15°,16.

Il me reste pour l'autre tiers du département du Gard la partie montagneuse de l'arrondissement du Vigan, toutes les montagnes adossées à la Lozère, et les pointes des chaînes qui traversent les deux premières régions. J'aurais dû, pour plus d'exactitude, en distraire et laver en gris certains vallons creux, qui jouissent d'une temrature fort douce, même lorsqu'ils sont entourés de neiges. Je les ai laissés blancs pour éviter la confusion, et je cherche une température moyenne entre ces extrêmes, en comparant les observations qui m'avaient servi jadis pour mon nivellement. J'ai trouvé, par exemple, la température moyenne de Sumène + 14°,8 ; celle du Vigan

+ 14°,75 ; celle de la Salle + 13°,50 ; pour l'Espérou, à 1200 mètres, + 7° ; pour l'ermitage de St-Guiral, les auberges de Belle-Coste, de la Luzette, + 6°,5 ; enfin pour la moyenne de la région montueuse + 13°,55.

Les trois *media* + 16°,25 + 15°,16 + 13°,55 donnent pour le département du Gard à 0°,2 près, la température que j'avais déterminée pour Alais.

J'ai fait quelques expériences au fond des mines, dans des cavernes et des sources, qui m'ont donné de + 15°, à + 15°,5. J'ai essayé des tables de Kirwan, qui, pour la température probable à Aiguesmortes donnent 59,8 fahrenheit à 14 pour l'Aigoual et la Lozère 57,85, dont la moyenne réduite en degrés centigrades = 14°,90.

Les pluies et la neige contribuent à rafraîchir la température, alimentent les sources, arrosent et fertilisent les terres. Il est bien reconnu qu'il pleut davantage dans les pays de montagnes, que dans les pays plats. J'en citerai deux exemples, pris dans nos environs :

M. Tardy de la Brossy a trouvé qu'il tombait annuellement à Joyeuse 4 pieds d'eau (= 1,3 mètres), tandis qu'à Viviers, la quantité de pluie mesurée par M. Flaugergues est d'un quart de moins. (*Bib. Univ.* tom. IV, p. 184.)

Sept années d'observations faites à St-Etienne-de-Valfrancesque, par M. de Cabiron, lui donnent pour la quantité moyenne de pluie 49 p. 0l,7

(=1,328 m.). C'est 611m,9 de plus qu'à Montpellier, d'après M. Poitevin. (*Essai sur le Climat*, page 116.)

Voyons si la pluie mesurée à Alais peut être regardée comme moyenne de celle qui tombe sur le département du Gard.

J'ai des observations assez nombreuses faites à Nismes et à Valleraugue, et je puis considérer ces deux villes comme intermédiaires; la première entre la plage et Alais; la seconde entre Alais et nos montagnes, sans prétendre, on le sent bien, mettre en progression le niveau de la mer et les hauteurs absolues de Nismes, d'Alais, de Valleraugue et de nos sommets les plus élevés.

D'après MM. Baumes et Vincens, il pleut rarement à Nismes ; le nombre des jours pluvieux y est à celui des jours non pluvieux comme 2 : 17 et la quantité moyenne de pluie = 24 p. 11 lig. ½ (= 647,6 mill.) en 42 jours.

M. Angliviel, à Valleraugue, mesura, pendant neuf ans, la pluie avec beaucoup de soins, et, d'après le tableau qu'il m'a communiqué, le nombre des jours pluvieux, année commune, serait 148, et la quantité d'eau tombée 70 p. 7 lig. (=1911,12 mill.).

Je compte à Alais (comme on le voit dans mon tableau) 56 jours pluvieux année moyenne, et 991 mill. de pluie.

Le tiers de ces trois sommes = 85 jours et

1183,m25 de pluie = 1/8 de plus que la moyenne d'Alais; mais, sans examiner ici s'il pleut moins depuis quelques années, je dois dire que les neuf ans pendant lesquels M. Angliviel a observé (de 1810 à 1819) m'ont donné comparativement plus de pluie à Alais, et que la moyenne de mes observations pour le même intervale = 1069 mill. est bien plus près de la moyenne entre les pluies d'Alais, Nismes et Valleraugue.

Dans tous les temps, les vents ont eté l'objet des recherches des plus célèbres météorologistes, et Astruc, notre compatriote, en a fait un chapitre très intéressant de son histoire du Languedoc, mais ses observations sont trop générales pour les appliquer à notre statistique, et je n'en ai pas d'autres que celles faites à Nismes et les miennes dont je joins ici les récapitulations : les vents soufflent du N. N-O. O. S-O. S. S-E. E. N-E.
à Nismes, 22, 111, 17, 12, 73, 19, 21, 88 fois.
à Alais, de 118, 22, 8, 16, 51, 10, 6, 17.

Après avoir remarqué le rapport des vents septentrionaux (N-E. N. N-O.) aux vents méridionaux (S-E. S. S-O.) pour les deux localités, je n'en chercherai pas d'autres entre ces récapitulations, qui ne sont point comparables, puisqu'à Nismes on n'a compté que les vents violens, tandis que je tiens note de tous les vents sensibles, faibles ou forts, et même des courans supérieurs.

On ne trouvera peut-être pas hors de propos

que je rapporte ici les noms vulgaires que nous donnons aux vents, leur durée, leur force et leurs effets dans le département du Gard. J'ai des notes assez nombreuses sur ce sujet; mais elles sont peu susceptibles d'être analysées dans un tableau de météorologie statistique.

Nous appelons le Nord : bise, borée noir, *aôuro-drecho*, *aôuro-naôuto*.

Le N-E., le vent grec, la *tramountano*.

Le N-N-E., l'aquilon, *l'aghielas*.

Le N-O et le N-N-O., le zéphir, *lou majhistrâou*, *lou mistral*.

L'E., *lou levan*, *l'aôuro rousso*, *lou ven das fennos*.

Le S., l'autan, *lou marin*, *lou miejhour*, *lou ven bas*.

Depuis le S-S-E. jusqu'au S-O., tous les rumbs de vents sont confondus sous la même dénomination de *marin*; le premier se distingue cependant par l'épithète de *marin blan*.

Le S-O. se nomme *labech* et *garbin*; et sur la côte, vent d'Afrique. L'O-S-O. pour les gens de la plaine, s'appelle vent de Narbonne.

L'O. est appelé *lou couchan*, *la travesso*.

Nous appelons *Garbin*, indépendemment du S-O., un vent particulier à la plaine qui se fait ressentir jusqu'à Alais, mais moins sensiblement et moins régulièrement.

Le garbin ne souffle qu'en été et jamais de nuit;

il se lève à dix heures seulement, d'où lui vient le nom de *paresseux* ; faible d'abord, il se renforce au milieu du jour et jusque vers deux heures, diminue ensuite graduellement et finit à six heures du soir. Ce vent, qui souffle pendant les fortes chaleurs, nous aide à les supporter, et cesse dès les premières fraîcheurs de l'automne. Il commence vers le S-E., parcourt les points de l'horizon jusqu'au N-O., où il s'arrête, ce qui l'a fait nommer vent du soleil.

Le garbin est le seul vent constant et régulier de notre zone tempérée, et ses effets salutaires lui méritent la prééminence que je lui accorde.

Les autres vents favorables ou contraires à notre santé et aux biens de la terre, selon les époques où ils règnent, leur durée, leur intensité, et les circonstances qui les précèdent ou les accompagnent, sont tous inconstans.

Nous disons bien *mars aôurous*, et généralement ce sont des vents du nord qui règnent au commencement du printemps; nos *cavaliés*, nos *vacheirious* sont aussi des vents septentrionaux, mais ils sont quelquefois avancés ou retardés.

Le nord et le sud, ou les vents septentrionaux et les méridionaux, c'est-à-dire du N-N-E. au N-N-O., et du S-S-E. au S-S-O., sont ceux qui soufflent plus fréquemment et avec plus de force dans le Gard. Je suis d'accord en ce point avec les auteurs de la Topographie de Nismes, qui

trouvent le nombre de ces jours de vent plus considérable, parce qu'ils sont plus directs dans la plaine, tandis qu'ils se réflechissent entre les montagnes qui entourent Alais.

Les effets de ces vents dominans varient selon les saisons. Les septentrionaux, nous apportent en traversant la Lozère, de la fraîcheur en été, des frimats, des gelées blanches dans le printemps et l'automne, des froids cuisans l'hiver. Presque toujours ils balaient le ciel, dissipent les brouillards près de la terre et fixent le beau temps; mais le nord peut aussi nous amener de la pluie, lorsque beaucoup de nuages sont accumulés dans les gorges des montagnes que la température élève des vapeurs du fond des vallées, elles se résolvent en neige sur les hauteurs, ou sont repoussées en pluie vers la plaine.

Le nord et le nord-est sont quelquefois très impétueux; ils cassent les branches des arbres, les déracinent; ils renversent les cheminées, enlèvent même les toitures des maisons, et causent d'énormes dégâts.

Selon que le nord est incliné, ou qu'il rase la terre, ses effets sont différens. Dans le premier cas, il tourne ordinairement vers le nord-ouest; dans le second, sa direction est modifiée dans les vallées qu'il suit, par le cours des rivières qui le chargent de vapeurs selon les heures et la chaleur du jour.

Les vents les plus fréquens, après les septen-

trionaux, sont, comme je l'ai dit, ceux qui leur sont diamétralement opposés, qui le plus souvent nous amènent la pluie. Si les vents méridionaux sont très élevés, ils charrient plus loin les nuages, traversent rapidement notre pays, tandis que l'air est calme ou souffle d'un autre côté près de la terre: preuve qu'il ne faut pas s'en tenir aux girouettes.

On dit que les montagnes attirent les nuages; que c'est pour cela qu'il y pleut davantage. Sans doute des masses plus froides attirent en effet une portion du calorique qui tient les vapeurs suspendues, et elles arrêtent aussi la marche des nuages qui se heurtent entre elles, se compriment et se fondent, à moins que d'autres vents ne les chassent, ou que la saison plus tempérée ne les laisse remonter.

Les vents du sud très forts et très élevés nous viennent d'Afrique; ils rencontrent moins de vapeurs dans les hautes couches de l'atmosphère ou les dissolvent et nous portent de la chaleur.

S'ils sont bas, au contraire, ils poussent vers la terre les vapeurs que la chaleur soulève de la mer, et les laissent résoudre en brouillards, en bruine ou en pluie, en arrivant dans une couche plus froide, surtout pendant la nuit.

Les vents méridionaux, qui se forment bas et près des côtes, enlèvent avec les vapeurs de la mer et des marais, des particules salines et des exhalaisons fétides; et si la température est peu

élevée, comme au commencement du printemps et à la fin de l'automne, ces vents sont très malsains.

En été, le sud bas, chaud et humide, est sans élasticité, désagréable, accablant pour les hommes et les animaux ; il leur ôte les forces et l'appétit et cause plusieurs maladies. C'est cette température que nous appelons *châoumasso* et *cdoumasso* ; c'est la *touffo* justement redoutée des magnaghiers, lorsqu'il s'y mêle la fermentation de la litière dans les ateliers mal tenus et mal aérés.

Le marin-blanc vient du côté de la Provence ; il est chaud, mais moins que le sud ras de terre, et n'est pas étouffant ni relâchant comme celui-ci. C'est le marin-blanc qui règne assez habituellement en mai et juin et nous procure ces rosées abondantes, ces bruines et petites averses si avantageuses dans cette saison. Mais parfois le S-S-E., trop faible pour dissiper les vapeurs de la terre, pas assez chaud pour les dissoudre, laisse le matin dans la campagne des brouillards qui font beaucoup de tort aux blés, aux vignes, aux oliviers en fleur.

Le vent d'Est souffle assez fréquemment à Nismes ; il y est malsain et pluvieux.

L'Ouest et le Sud-ouest soufflent rarement dans notre pays. Doux et tempérés, quelle que soit la saison, ils sont pour nous, ainsi que le rumb intermédiaire O-S-O., le Zéphir agréable et bienfaisant, rare, désiré, quoique ce soit, ainsi que

le remarque Astruc, le redoutable *cers* ou *circius* si violent à Narbonne et dans la partie occidentale du Languedoc.

Les orages sont rares à Nismes, la direction des vallées et des rivières les attirent, ou les écartent des plaines. Dans l'espace de seize ans, les auteurs de la Topographie ne comptent que neuf grêles et vingt tonnerres. J'ai trouvé en trente-cinq ans, le chiffre moyen annuel des grêles 3, et celui des tonnerres 21. Il grêle donc à Alais, cinq fois plus souvent et il y tonne 17 fois plus qu'à Nismes. Ces météores sont vraisemblablement encore plus fréquens dans les montagnes; je peux donc proposer mes résumés comme moyens, et je les crois plutôt trop faibles que trop forts. Le rapport des beaux jours aux jours nuageux et couverts est à Nismes :: 181 : 114 : 68. Je l'ai trouvé à Alais :: 163 : 108 : 93.

Les faits que j'ai présentés me paraissent suffisans pour établir ce que j'ai avancé, que *mes résultats météorologiques représentent à peu près le climat du département du Gard*; il est alors superflu d'entrer ici dans de plus grands détails, qui ne seraient que la répétition de ceux que renferme ma Récapitulation générale (1). J'ajouterai seulement quelques mots sur la végétation spontanée et l'agriculture des environs d'Alais,

(1) *Voyez* les Tableaux précédens des résultats de 35 ans d'observations.

qui me fournissent une nouvelle induction pour ce que je veux prouver.

M. de Candole cite quelques plantes qui croissent à toutes les températures et semblent indifférentes à la latitude et à la hauteur absolue. Mais chacun sait que la plupart des espèces de plantes affectent une zone fixe, que celles qu'on appelle alpines, par exemple, ne végètent point avec les plantes marines et réciproquement. En herborisant auprès d'Alais, j'en ai recueilli plusieurs des unes et des autres dont les vents, les eaux, ou d'autres causes nous avaient apporté les graines. Je citerai l'aconit napel et plusieurs saxifrages, des *hieracium*, des *campanula*, communes à l'*hort de Diou* et sur la Lozère, et des *convallaria*, des *mesenbryanthemum* qui végètent sur les sables de la mer.

Nous avons dans nos campagnes le hêtre, l'alisier de Fontainebleau, le sorbier des oiseaux, qui supporteraient mal les chaleurs de Nismes et de la plaine au-dessous; et nous avons aussi le tamaris qui appartient à cette région inférieure et que je n'ai jamais rencontré plus haut qu'Alais.

Nous réunissons toutes les cultures propres au département du Gard, c'est ici que viennent se croiser et finissent, pour ainsi dire, celles plus particulières à la plaine et aux montagnes. Ainsi, par exemple, les châtaigniers qui couvrent ces dernières et les oliviers cultivés si avantageuse-

ment à Nismes et à Beaucaire, prospèrent également bien chez nous; mais à quelques lieues au-dessus d'Alais, on ne voit plus d'olivettes, et peu au-dessous il n'y a plus de châtaigneraies.

Les mûriers réussissent partout, mais nos cocons tiennent un juste milieu entre ceux de St-Jean, St-Ambroix, Valleraugue, les meilleurs du pays, et ceux d'Uzès et des environs de Nismes, inférieurs pour le poids et pour la qualité de la soie qu'on en tire.

Les époques de toutes les récoltes, les fourrages, les cocons, la moisson, la vendange, arrivent ici plus tard qu'à Nismes et sont d'autant plus retardées à mesure qu'on s'élève.

Nos vignes font moins de raisins, nos vins sont moins foncés, moins spiritueux qu'à St-Gilles et aux bords du Rhône; dans nos montagnes, au contraire, le vin est plus léger et toujours un peu acide.

Les terres à blé, les prairies, les vignes, sont généralement plus vastes dans les pays de plaine que dans notre région mitoyenne; elles ont encore moins d'étendue et les récoltes sont bien moindres dans la haute région.

Je ne devrais pas parler des jardins, où les engrais, l'eau, les abris et les soins, font réussir tout ce qu'on plante; on remarque cependant toutes choses égales, plus de précocité, plus de saveur, plus de parfum, dans les fruits, dans les fleurs,

dans tous les légumes de la région inférieure, que dans ceux provenus de nos contrées intermédiaires, et plus de retard, moins de maturité dans ceux de la haute région.

La Botanique, l'Horticulture et l'Agriculture, devant être traitées avec toute l'importance qu'elles méritent dans la Statistique du Gard, je borne ici, quoiqu'à regret, cet aperçu géorgico-météorologique.

De longtemps nous ne pouvons espérer qu'on fasse des observations météorologiques, assez généralement, pour en déduire la Climature de la France. Les différens moyens que j'ai employés pour établir celle du département du Gard, me paraissent suffisans, comme je l'ai dit, pour sa Statistique ; les observations géorgico-météorologiques surtout caractérisent assez bien notre climat.

Si les Sociétés d'agriculture et les Comices multipliés dans tous les départemens, où l'on ressent leur puissante influence, voulaient noter *les Époques naturelles*, rechercher les modifications atmosphériques qui les avancent ou les retardent, en faire des tableaux moyens après quelques années (*voy.* p. 89.); leur comparaison suppléerait à des observations plus précises, ou leur servirait de complément. Ce seraient des élémens précieux pour la Statistique de la France.

Erratum. Tableau III, medi. ther., lig. de juin + 12°,55, *lisez* + 22,55.

35 ANNÉIQUES

TES A ALA

SURE.	UD				CRUES considérables du GARDON.
	QUANTITÉ DE PLUIE				
UM.	de jour.	de nuit.	le grêle.	tonnerre.	
	m.	m.			
,12	35,65	51,26	»	0,14	0,562
64	26,01	35,38	»	0,07	0,375
,21	25,75	35,52	»	0,40	0,117
91	39,78	44,53	0,9	1,50	0,353
	48,70	41,46	0,9	3,40	0,706
	22,62	22,81	0,28	3,50	0,176
75	31,06	21,16	0,3	4,	0,117
70	20,96	23,08	0,4	3,20	0,5
63	71,60	60,75	0,06	3,	0,75
61	68,38	72,07	»	1,20	1,
D5	54,10	57,34	0,14	0,35	1,06
50	31,60	49,50	0,07	0,07	0,35
	m.	m.			
10	476,25	514,92	3,05	20,83	6,06

ologiques, Page 290.

ERRATA.

Page 13. Lig. 20 (+ 13°,17), lisez + 15°,17.
18. Lig. 5, 1805, lisez 1803.
49. Lig. 1, récoltes, lisez *récolte.*
68. Lig. 10, savant, lisez *avant.*
92. Tableau des époques, au titre DIX ANS, lisez DIX-HUIT ANS.
99. Lig. 19, telle plus chaude, lisez *telle autre plus.*
115. Lig. 26, rompt, lisez *rompit.*
118. Lig. 23, proposé, lisez *préparé.*
140. Lig. 27, 1709, lisez 1809.
149. Lig. 16, très bonne, lisez *fut très bonne.*
155. Lig. 19, =0,652, etc., lisez 0,625=734,925.
160. Lig. 13, page 135, lisez 150.
160. Lig. 26, au lieu 195,0, lisez 2084.
181. Lig. 24, botter, lisez *batter.*
182. Lig. 7, plouglu, lisez *plougu.*

TABLE.

Pages.

Plan des Observations météorologiques faites à Alais, 1
Résultats d'Observations d'après la théorie de M. de Lamarck, 21
Résultats des Obs. météorol. faites en 1811, 33
Résultats des Obs. météorol. faites en 1812, 40
Notes sur les Récoltes de l'année 1812, 47
Influence de la pluie sur le Baromètre, 50
Note sur les Courbes barométriques, 58
Notes sur les Récoltes de 1816, 62
Résultats des Obs. météorol. de 1818, 70
Observations géorgico-météorolog. de 1818, 77
Epoques naturelles annuelles observées à Alais, 89
Mémoire sur l'Application de la météorologie à l'Agriculture, 93
Mémoire sur la Température de janvier 1820, 106
Résultats des Obs. météorol. de 1820, 125
Notes géorgico-météorol. sur l'Année 1820, 130
Observations sur la Sécheresse et la Température de 1822, 143
Observations sur les grandes Variations du baromètre, 150
Mémoire sur le Projet d'une correspondance météorologique, 157
Proverbes météorologiques et agronomiques des Cevennols, 163
Température du mois de juin 1824, 213
Considérations sur une Correspondance météor. 218
Notice sur la Grêle extraordinaire de mai 1828, 223
Observations sur les funestes Effets des pluies de mai 1829, 231
Notice sur la Constitution météorologique de 1829, 238
Observations sur l'Hiver de 1829 à 1830, 241
Constitution météorologique d'avril 1837, 258
Récapitulation générale de 35 ans d'observ. météor. 264
Essai sur la Climature du départ. du Gard, 291

MÉMOIRES

DIVERS.

STATISTIQUE.

NOTES SUR ALAIS ANCIEN.

La ville d'Alais était jadis considérée comme la capitale des Cevennes; c'était, en effet, la plus grande, la plus riche et la plus peuplée de ce pays montagneux. Sa population a doublé de nos jours; l'agriculture, le commerce et l'industrie lui ont donné la plus haute importance.

Il suffit d'indiquer ici la vaste exploitation de nos houillères, une usine considérable pour la fonte et le laminage du fer, et des ateliers de moulage; de nouvelles filatures de cocons perfectionnées, comme les mécaniques pour le moulinage ou l'ouvraison des soies; toutes ces fabriques mises en jeu par des roues hydrauliques, ou des machines à vapeur que des ouvriers intelligents construisent dans le pays même; un chemin de fer de 88 kilom. de longueur, qui se déroule à travers les montagnes, sous des tunnels, sur des viaducs

ASTOR LIBRARY

d'un travail immense, et plus beaux que tout ce que nous avons vu dans ce genre en Angleterre et en Belgique, qui, partant des mines de la Grand'Combe, à 15 kilom. au dessus d'Alais, vient se joindre à la ceinture de nos boulevards, se dirige sur Nismes, et communique à Beaucaire avec la route de la Provence, le canal du Midi, le Rhône, et par conséquent avec tout le littoral de la Méditerranée.

La facilité de ces moyens de transport nous fait aller trop vite et trop loin ; retournons vers l'ancienne capitale des Cevennes, et plus haut encore, montrons Alais du temps des Romains. Il est hors de doute que leur colonie puissante de Nismes s'étendait dans les campagnes environnantes, et que les bords riants du Gardon, la fraîcheur des vallons des Cevennes, devaient les attirer et les fixer : quelques restes d'antiquités viennent à l'appui de ces conjectures.

Nous avions jadis, au nord d'Alais, une portion de voie romaine, que nous appelions *las Calados*, parce qu'elle était pavée de blocs de grès bien ajustés. En 1791, une inondation l'ayant excoriée, nous observâmes que ce pavé reposait sur des couches épaisses de pierres et de gravier, ce que les Romains pratiquaient pour donner plus de solidité et de durée à leurs routes dans les plaines. On retrouvait celle-ci à la montée de *Portes*, près des ruines d'une chapelle que M. de Mandajors, de l'Académie des inscriptions, regardait comme un temple de Janus, d'où il tirait le nom du village. Cette voie romaine est devenue la route royale n.° 106.

Lorsqu'on fit le nouveau chemin d'Alais à Anduze, en 1773, il fallut couper une terre dite *las faissos*, et l'on y rencontra de vieux murs, des tuiles carrées à rebord, et d'autres creuses pour en recouvrir les joints, et un pavé en mosaïque, dont le dessin, en petits cubes

de marbre noir et blanc, indiquait une belle habitation; j'en conserve un morceau, comme un vase à anse destiné à quelque usage domestique, une soucoupe et une lampe. Plus loin, dans la même tranchée, étaient deux pierres tumulaires. On en a recueilli plusieurs autres aux environs d'Alais; nous donnerons les inscriptions que nous croyons inédites.

Le hasard fait quelquefois trouver des meules de moulin, des débris de poterie, des lampes, de ces fioles dites *lacrymatoires*, des ustensiles de fer et de bronze, et quantité de médailles. Nous nous sommes procuré quelques-uns de ces objets, dont le mérite à nos yeux est d'avoir été trouvés à Alais. Nous sommes persuadé que des fouilles bien dirigées ne seraient pas infructueuses; il n'y aurait rien d'étonnant, au surplus, que les Barbares, dont la dévastation marque le passage, et ceux qui ne croient pas l'être en détruisant pour employer les matériaux, ou parce qu'ils imaginent des trésors enfouis, eussent fait disparaître les traces des monuments qu'avaient pu laisser les Romains. Combien n'y a-t-il pas de lieux célèbres de l'antiquité, où nous ne voyons plus une pierre en place!

Les faibles indices qui nous restent, seraient donc des preuves suffisantes de l'ancienneté de notre ville; trois de nos concitoyens nous en fourniront de nouvelles dans les écrits que nous allons examiner.

M. de Mandajors, que nous avons déjà cité, a publié de nombreuses recherches sur l'ancienne Gaule, et pensait qu'*Ales* était l'*Alesia* dont parle César, ce qu'il veut prouver d'après Strabon, qui place cette ville entre l'Auvergne et la Provence; d'après le texte des *Commentaires de César*, et la route qu'il tint dans les Gaules; il tire aussi de nouvelles inductions des noms de plusieurs localités voisines: nous avons, par exemple, *la Cadière*

ou *le Siége de César*, *le Plan des Allemands*, *les Batailles* près de St-Julien-de-Valgalgue, qui est évidemment *Vallis Gallorum ;* le terroir *d'Alensac* diffère bien peu d'*Alesas*. *Canet* ou *Canié* dans le vieux compois, serait l'endroit qu'occupait *Caninius* ; les *Seinans* ou paysans de Seines, lui paraissent avoir des rapports avec les *Sequani* ; et les historiens qui ont cru que ceux-ci étaient à Langres ou en Franche-Comté, n'ont pas fait attention, dit-il, qu'on donnait ce nom à des peuples différens, de même qu'il y avait divers *Lingones*.

César dit qu'*Alesia était sur une colline dont deux ruisseaux lavaient les racines ; qu'on voyait d'autres collines d'une égale hauteur de tout côté, excepté de celui de la plaine devant la ville*. Cette description s'accordera parfaitement avec la topographie, si l'on admet avec M. de Mandajors, qu'Alais était bâti, dans l'origine, sur *Conillère*, qui en est tout proche : on y voit seulement quelques restes de murailles ; notre auteur répond que César brûla la ville, construite en bois selon l'usage des Gaulois, et qu'il ne faut donc pas en chercher les ruines.

Il s'appuye encore sur l'histoire de Saint Germain d'Auxerre, qui, *en allant visiter St. Hilaire à Arles*, *guérit*, *en passant à Alesia*, *la femme d'un sénateur*. Nous avons, à côté de la ville, les ruines d'un couvent fondé en l'honneur de St. Germain, pour lequel nos aïeux avaient une grande vénération ; tandis qu'il ne paraît pas vraisemblable que St. Germain soit passé par Alyse, ni qu'il y eût, dans ce temps-là, des sénateurs romains dans cette dernière ville, les Bourguignons en étant les maîtres.

Nous n'examinerons pas jusqu'à quel point est fondé M. de Mandajors. L'amour du pays a pu lui montrer une sorte de célébrité à nous faire assiéger par César. Les historiens et les géographes ont jugé les prétentions d'Alyse en Bourgogne, et d'Ales en Languedoc.

M. l'abbé Teissier, dans un mémoire imprimé il y a soixante ans, cherche, comme M. de Mandajors, à rendre célèbre sa ville natale. Il a suivi une autre route, mais qui tend au même but de prouver l'ancienneté de notre ville. S'ils se sont fourvoyés, si nous ne partageons pas leurs opinions, nous n'en devons pas moins apprécier leur zèle, et, comme Alésien, conserver le souvenir des travaux de nos concitoyens.

M. Teissier établit qu'Alais est le berceau des rois de France, en faisant descendre Hugues Capet de Tonnance Féréol, né à *Prusianus*, près notre ville. Sans rapporter cette généalogie, et sans l'admettre, nous dirons que les Féréol étaient d'une ancienne et illustre maison, qu'ils occupèrent dans l'empire romain les premiers emplois de l'armée et du sénat; que, pendant trois générations, ils exercèrent la préfecture dans les Gaules, s'y rendirent recommandables par leur bravoure et leur caractère, se firent chérir des peuples par leurs vertus; et qu'ils seraient par conséquent une digne souche de nos rois.

Tonnance Féréol, troisième du nom, que nous nous honorons de compter au nombre de nos concitoyens, effaça, s'il est possible, la gloire de ses ancètres. Préfet des Gaules vers le milieu du 5.me siècle, lorsque Attila inonda ce pays d'une armée de Barbares, ce furent ses dispositions qui facilitèrent la jonction des Francs et des Visigoths avec les armées romaines, et mirent Aétius en état de repousser ce féroce conquérant. Ce fut par sa sagesse et son éloquence persuasive que Féréol éloigna Térésimène, qui assiégeait la ville d'Arles. Guerrier, homme d'état, il était aussi renommé par ses connaissances variées et son goût éclairé. Il fut le protecteur des lettres et des arts; la bibliothèque qu'il avait formée à Prusianus était remarquable par le nombre et le choix

des livres, et leur arrangement en trois grandes divisions; et ce n'était pas une vaine parade chez lui, ceux qui la fréquentaient, dissertaient ensuite, dans leurs réunions, sur leurs lectures et leurs méditations. Les renseignements sur Tonnance Féréol et la position de Prusianus nous sont fournis par Sidoine Apollinaire, qui, après avoir été préfet de Rome, patrice, ambassadeur, avait été élevé, malgré lui, sur le siége épiscopal de Clermont. Parent et ami de T. Féréol, il le visita en se rendant en Auvergne, en 472, fut retenu et fêté plusieurs jours dans sa belle campagne, qu'il dit être *à sept lieues de Nismes, sur les bords du Vardo.* Il la décrit dans ses lettres, ainsi que la maison de plaisance d'un sénateur de leurs amis, appelée *Voronogus*, qui était sur la rive opposée. *La distance qui les séparait, était*, selon Sidoine, *une promenade trop longue pour un homme à pied, et trop courte pour un homme à cheval. Ces deux magnifiques demeures*, ajoute-t-il, *étaient dominées par des coteaux couverts de vignes et d'oliviers; au devant de l'un s'étendait une vaste et riche plaine; la vue de l'autre donnait sur des bois. — Le Vardo séparait les deux domaines; ses eaux coulaient claires et tranquilles sur un lit de sable et de cailloux, excepté lorsqu'elles étaient enflées par la fonte des neiges, ou les torrents rougis par le limon des montagnes; et*, selon Sidoine, *cette rivière fournissait d'excellents poissons.*

Nous croyons, avec M. Teissier, que *Prusianus* était au quartier appelé *Brési*, au S. S. O. d'Alais, et *Voronogus* à *Veringueri* ou *Beringueri*, derrière Conillère. La route que prit Sidoine Apollinaire en partant de Nismes, la distance de cette ville, la situation de Brési et de Beringueri sur les deux rives opposées du Gardon, les coteaux qui les avoisinent, encore en olivettes et en vignes, la perspective qu'ils offrent, l'une vers

notre prairie et la plaine de St-Christol, l'autre vers les bois de Mons et de Trespaux, une certaine analogie dans les dénominations des lieux, s'accordent parfaitement avec les récits de l'auteur que nous avons cité.

Quelques-uns de nos concitoyens placent Prusianus à *Brousen*; ce quartier est, comme *Brési*, sur la droite du Gardon; mais la vue dont on jouit du dernier, et son voisinage de Beringueri, semblent se rapporter davantage à la description de Sidoine.

Il nous reste à parler de la description d'Alais, publiée en 1788 par M. Bonnal-Ollive, qui, regardant comme des conjectures les faits rapportés par MM. de Mandajors et Teissier, se borne à ceux appuyés sur des titres bien authentiques. Il ne remonte pas aussi haut, mais il relate toutes les fondations nouvelles et tous les événements survenus dans ce pays.

Dans un demi-siècle, il s'est opéré bien des changements; le livre de M. Bonnal est d'ailleurs épuisé; nous avons cru intéresser la génération actuelle et les étrangers curieux qui visitent notre pays, en leur retraçant les principaux événements des siècles passés, en leur faisant connaître les anciennes institutions qui ont disparu, les établissements dont il reste à peine des traces, et l'origine de ceux qui existent.

Nous suivrons l'ordre chronologique pour les principaux faits d'histoire que nous allons rapporter, d'après M. Bonnal, ou d'après les documents que nous avons puisés dans nos archives; mais nous réunirons à certains articles les événements qui s'y rattachent, quoique plus rapprochés de nous.

En 1093, Raymond Pellet, seigneur d'Alais, fut de la première croisade; il se distingua, six ans après, à l'assaut de Jérusalem.

Après quatre générations, son successeur étant mort

ab intestat, la seigneurie d'Alais fut partagée entre un fils et une fille qu'il laissait. La quotité du baron Pellet passa successivement à J. du Vergier, premier président du parlement de Normandie, aux maisons de Latger et de Montfaulcon, fut acquise par Dominique de Cambis, d'une famille originaire de Florence, établie en France au commencement du 15.me siècle, et parvint aux Montalet et aux Lafarre, qui avaient épousé deux demoiselles de J.s de Cambis, général de cavalerie, mort au siége de Gironne.

La fille de Raymond Pellet épousa Pierre Bermond, seigneur d'Anduze, qui, en 1243, se ligua avec le comte de Toulouse dans la guerre contre les Albigeois. Louis XI, pour le punir, confisqua ses biens d'Anduze et sa part de la seigneurie d'Alais, et ordonna la démolition de la tour du château, dite *tour Peletine*. Les fondations en étaient à découvert il y a une trentaine d'années, à droite des glacis du fort dominant la Roque.

Le duc de Normandie, au nom du roi, son père, céda cette moitié de la baronnie d'Alais à Humbert, dauphin du Viennois, qui la vendit, peu de temps après, au vicomte Roger de Beaufort, frère du pape Clément VI. Philippe de Valois, pour favoriser ce seigneur, érigea cette seigneurie en comté en 1345, obligea le baron à lui rendre hommage, et la province lui accorda la première place. J.s de Montboissier avait succédé à son oncle J.s de Beaufort, mort sans enfants, en 1560. Un neveu de ce Montboissier, qui en avait hérité, la céda, en 1584, à Henri de Montmorency, en échange de la terre de St-Cierge en Auvergne. Anne de Montmorency, connétable de France, ayant marié sa fille avec Charles de Valois, duc d'Angoulème, fils naturel de Charles IX, lui donna en dot le comté d'Alais. Morte sans enfants en 1657, ses neveux, puis Anne de Joyeuse, puis les

princes de Condé et de Conti, furent seigneurs d'Alais; le maréchal de Castries avait acquis du prince de Conti.

Cet aperçu nous paraît suffisant pour des notes de statistique ; plusieurs des noms que nous citons, ont une juste renommée : nous les retrouverons dans la biographie de nos concitoyens.

En 1115, le pape Gelase, allant en Auvergne, passa dans notre ville, et y sacra P. Nouvel archevêque de Saragosse. Quelque temps après, le pape Alexandre III y passa aussi, en se rendant en Gevaudan.

En 1175, dame Cibille d'Alais fit donation aux hospitaliers de St-Jean de Jérusalem, pour fonder une église, dont nous avons vu les ruines à l'entrée des prés de St-Jean qui appartenaient à cet ordre. Il y avait en face un pont qui fut emporté par les inondations vers 1260; deux piles restaient encore debout il y a quelques années. C'est pour le remplacer qu'on bâtit le pont du marché, qui a été rompu plusieurs fois, et que l'on reconstruit en ce moment.

En 1190, les Cordeliers occupaient un immense emplacement. Ils en cédèrent pour faire la Maison-de-ville et la place qui est devant; puis pour le premier palais épiscopal et ses jardins, et le collége, et le cimetière. Après leur suppression, l'église fut convertie en salle de spectacle; le couvent forma plusieurs maisons bourgeoises ; un grand enclos, borné par le mur de la ville et la rue du collége, donné d'abord à l'hôpital, a été partagé par une rue et bâti de tout côté.

On conserve dans les archives d'Alais la charte donnée par les seigneurs aux habitants en 1200, en langue romane et en latin. C'est une des pages les plus curieuses de notre histoire.

En 1254, Saint Louis, à son retour de la Terre-Sainte, ayant débarqué à Aiguesmortes, vint à Alais.

Il assigna sur le péage de la ville 30 liv. de rente à l'abbaye des Fonts, qui était dans la paroisse de St-Julien-de-Valgalgue, une lieue au nord de cette ville. Cette abbaye de femmes, de l'ordre de Citeaux ou de St. Bernard, fut transférée à Alais vers la fin du 13.me siècle. Le couvent ou le jardin occupaient tout le quartier coupé maintenant par les rues d'Artois et de l'Abbaye ; la maison curiale en faisait partie. Le couvent des Fonts fut acquis par un négociant, qui en a fait une belle campagne. Des eaux abondantes lui donnent beaucoup d'agrément, fertilisent ses terres et servent de moteur à une grande fabrique pour l'ouvraison des soies.

Entre les Fonts et la ville, on avait établi une sorte d'hospice pour les lépreux qui revenaient de la Palestine. La métairie qui l'a remplacé, s'appelle, depuis, *las Malaoutières*. On veut faire remonter à cette époque la fondation de l'hôpital d'Alais. De vieux actes de ses archives témoignent qu'en 1300 il était vis-à-vis le moulin du Paradis, où nous avons vu le jardin et le cimetière de l'établissement, où l'on construit le nouvel hôpital. Ce ne fut qu'en 1669, que, par lettres-patentes, l'hôpital d'Alais fut créé hôpital-général; mais il l'était de fait antérieurement, les pauvres y étaient reçus sains ou malades, et l'on faisait des distributions en ville de pains, de bouillons et de médicaments, comme l'œuvre appelée *la Miséricorde*.

Autrefois, notre hôpital possédait des seigneuries et des fiefs, chose assez singulière pour être remarquée; les pauvres jouissaient de droits nobiliers et de pensions féodales! Lors de leur suppression, l'hôpital, très-pauvre, fut soutenu par des âmes charitables, jusqu'à ce que le gouvernement le dédommageât de ses pertes.

En 1285, Philippe-le-Bel, passant à Alais, accorda une pension de 8 deniers tournois par jour à la dame

Hervet, en reconnaissance des services de son mari, mort à sa suite en Aragon.

En 1302, les assises de la sénéchaussée de Beaucaire furent convoquées à Alais par le comte de Poitiers, commandant du Languedoc; et, quatre-vingts ans après, l'assemblée des trois états de la même sénéchaussée s'y tint par ordre du duc de Berry. Le registre des délibérations étaient dans les archives de l'hôtel-de-ville. On y conserve des actes notariés de 1290, dans lesquels il est question d'un cours public de droit fait à Alais.

En 1472, l'église fut érigée en collégiale par le pape Sixte IV, à la prière de J. de Vergier, baron d'Alais, ambassadeur du roi Louis XI à Rome. Cette même année, on refit la nef de l'église; elle fut agrandie, et le chœur fut rebâti, en 1771, tel qu'il est à présent. Ces réparations furent achevées seulement en 1780, et M.gr de Balore en fit la consécration avec beaucoup de pompe.

En 1557, la majorité des habitants ayant embrassé la religion réformée, et pris le parti du prince de Condé, s'emparèrent de la ville, mais elle fut bientôt reprise par les catholiques. En 1569, les protestants tentèrent de la prendre par escalade; les assiégés, qui avaient reçu des secours du commandant de la province, les repoussèrent. Quelque temps après, elle fut de nouveau prise et reprise.

En 1579, Alais fut donné par la reine Catherine de Médicis, pour place de sûreté, au roi de Navarre. Il y convoqua une assemblée générale de son parti, et le zèle que lui témoignaient les habitants des Cevennes, leur fit donner le surnom de *Rayols*, qui est la traduction de *royaux*, et par conséquent un titre d'honneur plutôt qu'un sobriquet injurieux, comme le croient quelques personnes.

En 1600, une grande inondation détruisit le couvent

des Dominicains, qui était dans l'enclos de *Présicadou* (dérivé de leur nom de Frères Prêcheurs), à gauche au bout du pont du Marché. Ce couvent avait été fondé du vivant de St. Dominique, et ses religieux furent commissaires pour interroger les Templiers emprisonnés au château. Ils rebâtirent, en 1606, un nouveau couvent maintenant occupé par les Sœurs des écoles.

En 1620, toutes les églises protestantes de France envoyèrent des députés à un synode national qui se tint à Alais, dans la maison de M. Larboux, prieur de St-Privat, lequel embrassa la réforme, et fut fait capitaine de cavalerie.

En 1623, Alais ayant pris le parti du duc de Rohan, ses fortifications furent augmentées. On fit des remparts et des terrassements entre la porte de Berthole et celle du Pont-vieux, avec des fossés devant. On bâtit le fort de la *Menudière*, sur le coteau de Rochebelle, et celui du Moulin à vent, au sud-sud-ouest; celui du Puech-de-Fabre, qui existait déjà, fut réparé, ainsi que le château, et on les garnit de canons.

En 1629, le 8 juin, Louis XIII, après la conquête de la Savoie, vint faire le siége d'Alais : son quartier-général était entre le mas du Boua et Cauvel. Après un blocus de neuf jours, la ville se rendit; la garnison, composée d'environ 4,000 hommes, en sortit avec les honneurs de la guerre, et le roi y entra le même jour, 17 juin; il logeait dans la maison n.° 104, à la grand'rue, et y resta jusqu'au 27. Il y signa la paix avec le duc de Rohan et son frère Soubise, reçut la soumission des villes qui avaient pris le parti de ces princes, et ordonna la démolition des fortifications.

C'est pendant le siége que l'on coupa l'aqueduc qui amenait les eaux de la fontaine de Russau sur la place

du Marché. On n'a pas cherché à le rétablir, parce que ces eaux charient du tuf en quantité.

En 1645, la comtesse d'Alais, veuve du duc d'Angoulême, fit cadeau à la ville d'une horloge qui fut placée sur la porte du Marché. Elle accorda aux Alésiens le droit de chasse et de pêche ; mais elle se fit chèrement payer, en exigeant des consuls l'abandon du terrain qui était entre la ville et la rivière, sur lequel avaient été les fortifications rasées depuis quinze ans. Elle l'inféoda aussitôt à divers particuliers, pour des jardins ou des calquières, sous de fortes redevances. Le quai de ceinture les a recouverts.

L'ancien château des seigneurs d'Alais était en très-mauvais état depuis la démolition de la tour Peletine. En 1623, on fit quelques réparations au bâtiment appartenant au baron, pour le fortifier et y loger des troupes ; ces ouvrages avaient été démolis six ans après, et il ne restait que des ruines, lorsque Louis XIV, en 1689, fit construire notre fort par Vauban, sur le même emplacement. Il acquit le couvent des Capucins, qui se trouvait au sud-ouest, moyennant une rente annuelle de 500 liv., et ces religieux firent un nouveau couvent entouré de vastes jardins, qui sont occupés à présent par des fabriques de tuiles, de briques et de pavés, des chantiers de charpentiers et de tailleurs de pierres, des magasins de poutres, de planches, de ferrures, de plâtre, en un mot, de tous les matériaux nécessaires pour contruire des maisons. La gendarmerie, une guinguette, des bains les plus propres et les mieux tenus, et des jardins potagers, sont aussi dans le même enclos. L'église, convertie d'abord en magasin, puis en fonderie, a été acquise par la confrérie des Pénitents, et sert de succursale.

En 1692, l'évêché d'Alais fut érigé, sur la demande

de Louis XIV. Le premier évêque fut François de Saulx, abbé de Psalmodi, et tous mes contemporains ont connu le dernier, M.er de Bausset, cardinal, commandant de l'ordre du St-Esprit, pair de France, membre de l'Académie française, encore plus distingué par ses vertus et ses talents que par ses titres.

En 1700, la place de la Maréchale fut commencée et nommée ainsi en mémoire du maréchal de Montrevel, qui commandait les troupes du roi dans les Cevennes. Elle fut élargie ; les parapets et les escaliers du côté de l'hôtel-de-ville et de celui de la Roque, ne furent achevés qu'en 1760. C'est de nos jours qu'on a fait le perron du côté de la place d'armes.

En 1704, le 12 mai, le général Lalande, commandant à Alais sous les ordres du maréchal de Vilars, qui avait remplacé le maréchal de Montrevel, eut une conférence avec Cavalier, chef des Camisards, sur le pont d'Avène, à une lieue d'Alais. Ils laissèrent leur escorte à deux portées de fusil, et s'entretinrent ensemble près de deux heures. Le général Lalande témoigna, au nom du Roi, le désir de voir cesser la guerre civile ; Cavalier demanda, pour les protestants, la liberté de conscience ou de quitter le royaume, et la délivrance de leurs prisonniers. La suite de ces négociations serait ici déplacée, attendu qu'elles n'eurent pas lieu à Alais.

En 1721, la peste apportée à Marseille dans des ballots de coton, se déclara dans notre ville. M.er d'Avejan, qui venait d'être nommé évêque d'Alais, se trouvant encore à Paris, sollicita et obtint des secours du monarque, et vint aussitôt dans nos murs prendre avec l'autorité les mesures les plus efficaces contre ce terrible fléau, qui dura près d'un an.

En 1724, ce digne prélat fonda notre collége, qui a toujours joui d'une haute réputation, méritée par les

avantages qu'offrent la localité, une direction paternelle, d'habiles professeurs et des écoliers qui se sont distingués dans le monde.

M.gr d'Avejan avait dressé le plan du palais épiscopal et le fit commencer en 1730. Disons à ceux qui le voient morcelé, que sa façade extérieure régnait sur toute la largeur de la place St-Jean, que les bâtiments intérieurs sont réduits des trois quarts, que la rue Taisson et les maisons qui la bordent des deux côtés, sont faites à travers ses vastes jardins, etc.

Nous devions aussi à notre évêque le plan de l'hôtel-de-ville, l'alignement de la *ville neuve*, le couvent de St-Charles, et le Refuge pour les Madelaines pénitentes.

Nous renverrons à la biographie bien des détails sur M.gr d'Avejan, occupé sans relâche de la prospérité de de son diocèse; mais, à propos du collége, titre éminent de sa gloire et de notre reconnaissance, nous mentionnerons l'Ecole royale de la marine, créée en 1786, qui devait être de la plus grande importance pour l'établissement et pour la ville, parce qu'elle nous procurait de nouveaux moyens d'instruction, et une affluence considérable d'étrangers de toutes les provinces, qui amenaient leurs enfants, ou venaient les visiter. La révolution nous a fait perdre cette école, et, si quelques personnes sont étonnées que nous l'eussions obtenue, quoiqu'elles sachent que les connaissances préliminaires des marins peuvent être acquises loin des ports, nous leur expliquerons que c'était un bienfait de notre dernier évêque, qui réussit d'autant plus facilement, que M. le duc de Castries, seigneur d'Alais, se trouvait alors ministre de la marine.

L'inondation du 15 septembre 1741 est toujours citée comme la plus considérable. Je suis convaincu que celle de 1815 la surpassa, malgré les marques de la hau-

teur de l'eau aux deux époques tracées en plusieurs endroits. En 1741, Alais était muré et fermé de portes, les eaux, arrivant du côté de l'hôpital, submergèrent toute la partie basse de la ville, et s'élevèrent beaucoup au dessus de leur niveau extérieur, puisque, le mur d'enceinte vis-à-vis du Luxembourg ayant cédé sous leur poids, elles s'écoulèrent promptement. En 1815, au contraire, nos remparts étant abattus, l'eau entrait par toutes les rues aboutissant à la rivière ; elle était au même niveau que dans la campagne environnante, où elle arriva plus loin et plus haut.

En 1743, on rétablit une arche du pont vieux, que l'inondation avait entraînée, et l'on traça, au dessus et au dessous de la ville, un lit large et aligné pour le Gardon. On acheta, pour cela, le terrain nécessaire des riverains, qui ne peuvent plus dépasser ces limites, appelées *lignes de Pitot*, du nom de l'ingénieur qui vint les fixer. Cette même année, on commença les travaux des quais, qui doivent nous préserver, et qui, depuis un siècle, ne sont pas encore achevés.

Il est inutile d'indiquer où étaient les couvents de religieuses de St-Charles et de Ste-Ursule, dont on a fait des maisons particulières, comme de Ste-Marie, qui appartenait à une congrégation de femmes. Rappelons cependant que, dans le premier, M.^{sr} de Beauteville établit la Providence, transférée, en 1766, dans une maison donnée par M. le Chan-Sugier, à la ville neuve, disposée depuis pour le palais de justice.

Rapportons succinctement qu'avant les tribunaux de première instance et de commerce, et les juges de paix, la justice était rendue, à Alais, par deux juridictions seigneuriales, celle de la Baronnie, et celle de la Comté ; que celle-ci jugeait les appels de la première ; qu'une soixantaine de communautés du diocèse, ou de ceux

de Nismes, d'Uzès et de Mende, en ressortissaient, et que cette juridiction de la Comté était elle-même du ressort du parlement de Toulouse, qui, par ordre du roi, envoya des commissaires dans ce pays en 1784. Au sujet de la révolte des *Mascaras*, du Vivarais, ils tinrent plusieurs séances à Alais.

La pyramide ou obélisque qui est sur la route d'Anduze, fut élevée par les commissaires du diocèse, en 1777, à la mémoire de M.gr de Beauteville, qui, pendant son épiscopat, s'était beaucoup intéressé aux grandes routes.

La place St-Jean était toute au même niveau que devant l'évêché. C'est en 1781 qu'on forma les places basses des deux côtés de l'église, afin d'aérer les maisons de ce quartier.

Le chemin dit de l'embranchement, du faubourg St-Vincent à la chaussée, fut fait en 1783. C'est en 1785 qu'on traça celui du faubourg de Rochebelle. Ils sont l'un et l'autre bordés de maisons à présent, ainsi que plusieurs rues nouvellement ouvertes.

Le quai dit *du Nord* fut tracé en 1788; on l'appelait alors *quai Bausset* jusqu'à la révolution.

Arrivé aux événements de notre âge, aux constructions que nous voyons élever, nous terminerons ces notes sur l'ancienne ville d'Alais. Son état présent, les fabriques, le commerce de ses habitants, l'Agriculture et les productions naturelles de son territoire, seront exposés dans la *Statistique du département du Gard*, actuellement sous presse, et le peu d'articles que nous en connaissons, nous garantissent sa parfaite exécution. Mais le plan d'un ouvrage aussi vaste ne pouvait pas admettre les détails que nous avons recueillis; nous conserverons donc ces notes historiques, comme celles relatives à l'histoire naturelle et à la météorologie de ce pays, que nous avons publiées déjà.

Alais, 4 février 1841.

NOTE

Adressée à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, en 1809,

sur l'impression des Cartes géographiques en caractères mobiles.

En 1808, MM. Poterat et Periaux, chacun de son côté, présentèrent à la Société d'encouragement des cartes de géographie imprimées avec des caractères mobiles. M. Taillepied de Bondy, chargé de les examiner et d'en rendre compte au comité des arts économiques, fait remarquer avec raison que d'autres imprimeurs avaient fait précédemment des essais de ce genre, mais qui étaient, dit-il, imparfaits dans l'exécution, et infructueux dans leurs résultats. Si les auteurs de celles-ci ne se donnent point pour inventeurs, ils espèrent faire mieux et pouvoir fournir de meilleures cartes à bas prix. M. Taillepied de Bondy propose à la Société de les remercier de leur communication et d'applaudir à leur zèle. (*Bulletin de la Soc. d'encour.* : 1808, *pag.* 131 *et* 268.)

Ne trouvant dans ces rapports aucun détail sur l'art d'imprimer les cartes géographiques en caractères mobiles, je vais faire connaître ce que j'ai vu pratiquer par M. Haas, à Bâle, il y a douze ans, voulant, d'ailleurs, rendre à cet artiste la justice qu'il mérite, puisqu'à cette époque ses cartes étaient plus perfectionnées que celles qu'on nous a récemment présentées.

L'original est sur une table légèrement inclinée, couvert d'un verre et d'un cadre de fer à rebords, destiné à retenir les caractères; le compositeur les place sur la carte, l'œil en haut, en commençant par le bas. Ces

caractères, tous carrés, sont de largeur et d'épaisseur différentes, mais nécessairement de la même hauteur. Ils offrent toutes les courbures, toutes les sinuosités possibles pour figurer celles des côtes, des lignes de divisions pleines ou ponctuées, des grands chemins et des rivières ; pour ces dernières, il y en a avec un seul trait, qui servent près de leurs sources, et d'autres à deux traits, pour les représenter selon qu'elles s'élargissent dans leur cours, et pour les rivières navigables.

L'imprimeur essaye successivement plusieurs de ces caractères, et choisit celui qui s'accorde le plus exactement avec son dessin. Il place à mesure, dans l'intervalle de ces lignes sinueuses, les caractères qui portent les villes et villages, les montagnes et les bois, les corps d'armée et tous les signes de convention qui entrent dans la composition des cartes, qui remplissent une énorme casse. Il prend en même temps, dans les casses voisines, les noms des lieux, les dates, et compose les petites notes qu'il veut ajouter à sa carte : les blancs ou vides sont remplis par des quadrats et des espaces.

On peut imprimer un grand nombre de ces cartes toutes également bonnes, y faire des changements, y ajouter ou supprimer ce que l'on veut, même pendant le tirage.

Celle à laquelle je vis travailler M. Haas, représente la retraite mémorable de l'armée du Rhin et Moselle, sous les ordres du général Moreau. Elle a 49 centimètres de large sur 34 de haut, et ne se vendait que 1 fr. 80 cent., bien coloriée, sur beau papier. M. l'ambassadeur Barthélemi avait prévenu M. Haas de la visite que voulait lui faire le général Moreau, qui était alors à Bâle (mai 1797); quand ils entrèrent dans l'atelier, on leur offrit la première épreuve de cette carte.

NOTE

sur la Trempe de l'Acier.

Description d'un procédé pour lui donner une grande dureté, adressée à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, et à la Société des arts de Genève. [1]

Les crochets, les burins, dont on se sert pour tourner l'acier, et d'autres outils pour travailler les métaux, tels que les coussinets de filière, les emporte-pièces, les molettes, les forets, etc., exigent une grande dureté, sans être ce que les ouvriers appellent *trop secs*, c'est-à-dire, trop cassants. Pour diminuer cette fragilité que l'acier prend par la trempe, on est dans l'usage de le chauffer jusqu'à un certain point, ce qu'on appelle *faire revenir*. Mais le plus souvent on ne fait cette opération qu'à tâtons; le degré de chaleur nécessaire pour la trempe varie selon la grandeur ou la forme des pièces et la qualité de l'acier; il en est de même après, il faut chauffer plus ou moins celles qu'on fait revenir, selon l'usage auquel elles sont destinées. Chaque ouvrier a son secret; les uns jugent du degré de dureté qu'ils donneront à la pièce qu'ils chauffent, par la couleur qu'elle prend au feu lorsqu'elle est polie, ou par la quantité et la couleur de la fumée d'une couche d'huile ou de suif dont on l'a frottée; d'autres se servent d'un enduit, d'un ciment particulier; ceux-ci veulent de l'eau qui ait servi long-temps; ceux-là exigent qu'elle soit propre et bien froide. Les couteliers de Génolhac attri-

[1] Bulletin de juin 1813, pag. 128. — *Bibliothèque britann.*, tom. LII, pag. 279.

environ

D
PRIMVS
FRA'

D
G.NAM
O. SE
F

T. TEG
SECVN
T ET IVI
M
G
M D
MA T CO
COR

Vy à la gauche le n
ou de Mde de Cal

SOUVENIRS DE VOYAGE.

CONGRÈS DE FLORENCE.

Le Congrès français était convoqué à Lyon le 1er septembre 1841, et *la terza Riunione degli scienziati italiani* devait avoir lieu le 15 du même mois à Florence. Il me parut possible d'être de l'un et de l'autre; le Rhône rendait le voyage moins long, et je pouvais sacrifier les dernières journées du Congrès lyonnais consacrées à des excursions agronomiques ou géologiques, et les premières séances du Congrès italien, remplies par l'organisation des sections, à laquelle les étrangers ne participent point.

J'eus l'honneur d'être vice-président de la section d'Agriculture au Congrès de Lyon, et j'avais commencé une analyse des mémoires et discussions qui nous occupaient; mais les feuilles locales en rendaient compte journellement; on nous promit la publication de tous les procès-verbaux, mon travail devenait donc superflu.

Je quittai Lyon à l'époque des fêtes de Vienne. Un jour trop tôt, je le sentis bien; j'aurais dû rester à cette partie qui promettait d'être et fut en effet aussi intéressante qu'agréable : je la regrettai avec d'autant plus de raison, qu'à Marseille je manquai le bateau

ASTOR LIBRARY

de l'état, et que je fus obligé d'y séjourner pour en attendre un autre. Mais tout est compensé dans la vie, je fis la traversée avec MM. Bourcier et Thiaffait, mes confrères de la Société d'agriculture et des sciences naturelles de Lyon, dont nous étions les députés à Florence; nous avons vécu deux semaines ensemble; puissent-ils s'en ressouvenir avec autant de satisfaction que moi.

Partis à cinq heures du soir de Marseille, nous débarquâmes le surlendemain bon matin à Livourne; mais la diligence toscane n'en partait qu'à huit heures du soir. Nous y retimmes nos places, et nous fûmes l'attendre à Pise, après avoir fait le tour de la statue de Ferdinand Ier et de ses quatre beaux esclaves africains.

Je ne répèterai pas ce que que tous les historiens ont dit de l'ancienne république pisane, je ne décrirai pas le *Campo Santo* réellement plein de terre sainte (1), musée en plein air de peintures et de sculptures remarquables; la majestueuse cathédrale où les marbres précieux et le travail furent prodigués, comme dans la construction de l'élégant baptistère et de cet étonnant *Campanile* sur lequel on a bien disserté et qui, depuis des siècles, semble prêt à tomber.

Ces monumens qui se trouvent sur la même place nous arrêtèrent longtemps, je dirai pour le moment qu'ils sont au-dessus de l'idée que m'en avaient donnée les récits des voyageurs et les dessins que j'en avais.

Nous vîmes les palais et les autres églises de Pise

---

(1) Elle avait été transportée de Jérusalem en 1228, sur cinquante galères pisanes, et dans l'origine elle avait, dit-on, la propriété de consumer les cadavres dans vingt-quatre heures.

en courant, même le *Tempieto*, si riche et si joli. Nous visitâmes l'ancienne Université où professa Galilée! La bibliothèque, le cabinet de physique, le jardin botanique; nous traversâmes le pont de marbre blanc et nous nous rendîmes auprès de ces murailles en ruines, qui faisaient partie, il y a mille ans, du *Porto-Pisano*, dont les alluvions de l'Arno ont éloigné la mer de trois lieues! Nous passâmes devant la porte de la Tour-de-la-Faim; elle a été abattue, mais l'épouvantable histoire du comte Ugolin reste dans l'enfer du Dante. Enfin, nous prîmes deux heures pour nous faire conduire à *San Rossore*, l'un des plus anciens établissemens agronomiques, appartenant à S. A. I. et R., le grand-duc de Toscane, et nous y vîmes les élèves des chameaux, qu'un prince de ses ancêtres, grand-prieur de St-Etienne, avait ramenés à son retour des Croisades, et qui se multiplient depuis. Il y en a maintenant environ deux cents; une trentaine seulement travaillent à l'exploitation du domaine, viennent manger et coucher dans de vastes écuries; les autres restent habituellement dans les champs et les bois qui s'étendent jusqu'à la mer. On nous dit qu'il y avait à San-Rossore quinze cents chevaux et autant de vâches vivant presqu'à l'état sauvage; nous aperçûmes aussi quelques chevreuils, qui doivent être fort nombreux, puisqu'on en vend à bon compte au marché de Pise.

C'est aller bien vite, c'est trop voir en un jour, me diront mes amis, et je le pense, mais le Congrès était commencé et c'était le but de notre voyage. Après avoir soupé, la diligence où nous avions laissé nos bagages, nous prit en passant; le lendemain de bonne heure nous étions à Florence.

En nous délivrant nos cartes, on nous fit cadeau de la nouvelle édition, faite par ordre du gouvernement, des *Notizie e guida di Firenza e de' suoi contorni*. Chaque matin, on nous distribuait à l'Université un *diario* qui contenait la liste des arrivans, les procès-verbaux de séances de la veille, et le programme du jour.

Je trouvai dans la *Riunione* plusieurs personnes que j'avais vues à Lyon, et il y arriva beaucoup d'étrangers après nous; il y en avait de tous les pays, nous étions trente-six Français.

Les listes publiées portent le nombre des membres du Congrès à 888, auxquels on peut ajouter 300 amateurs des sciences.

Ainsi qu'à Turin, on sépara la Chimie des Sciences physiques et mathématiques, et l'on fit de plus une sous-section de la Chirurgie, ce qui formait huit sections qui toutes se réunissaient de huit heures à trois, dans différentes salles du palais de l'Université.

Je suivais régulièrement celle d'Agronomie et de Technologie, que présidait le savant abbé Lambruschini; celle de Physique et de Mathématiques, présidée par le célèbre professeur Amici; j'allais ensuite à la section de Géologie déjà commencée, sous la présidence de M. Pasini, secrétaire de l'Institut de Venise; et lorsque les sujets traités dans les premières me convenaient moins, j'assistais à la section de Zoologie, présidée par le professeur Gené, directeur du musée d'histoire naturelle de Turin.

J'avais fait un résumé des travaux de ces sections, que je n'inscrirai point ici par le même motif que je n'ai rien publié sur le Congrès de Lyon.

Après les séances des sections de Médecine et de

Chirurgie qui finissaient les dernières, nous avions le dîner commun, toujours très-nombreux, les membres du Congrès pouvant y amener des amis et des dames. Nous étions cinq à six cents personnes à une longue table, dans l'orangerie du jardin Boboli.

M. Vieusseux a établi au centre de la ville un cabinet littéraire, où il reçoit presque tous les journaux connus et une grande quantité de brochures périodiques italiennes, françaises, allemandes et anglaises; beaucoup de monde le fréquentaient; c'était un de nos agréables rendez-vous. Indépendamment de son cabinet M. Vieusseux a des soirées où il réunit les hommes de lettres et les savans les plus distingués de Florence avec les étrangers qui lui sont recommandés.

Nous passions le plus ordinairement nos soirées au palais Riccardi; une immense galerie, la bibliothèque et plusieurs salons suffisaient à peine pour la nombreuse compagnie qui s'y réunissait en hommes et en dames.

Là, ouchez M. Vieusseux, nous faisions notre itinéraire pour le lendemain avec les amis qui ne suivaient pas les mêmes sections que nous, et lorsque nous ne devions pas nous rencontrer au dîner de Boboli. Nous avions tant à faire et à voir, et si peu de temps entre nos séances, qu'il fallait opter le plus souvent; sacrifier un plaisir pour courir à d'autres, quitter une maison où l'on nous avait fait politesse pour visiter un musée, un monument, une fabrique; laisser une conversation enchaînante, une discussion pleine d'intérêt, pour connaître les théâtres.... Quoique j'aie passé quelques jours à Florence après le Congrès, je dois convenir que j'ai vu cette ville tout aussi rapidement que Pise.

Il y a plusieurs grandes bibliothèques à Florence. Sans copier le titre des ouvrages curieux qu'on m'a montrés dans celle du grand-duc, sans mentionner les collections entières des *variorum*, des Elzevirs, des belles éditions de Didot, etc., j'avancerai que celle des livres de géographie et de voyages, est l'une des plus complètes, si ce n'est la plus considérable qu'on ait formée. Ceux qui savent que M. le comte Graberg de Hemso, chambellan du prince, est son bibliothécaire, le croiront sans peine; la spécialité de ce savant et ses écrits étant assez connus.

On a ici beaucoup de ces ouvrages fort chers à cause des cartes, gravures ou planches coloriées qu'ils renferment, on en voit de semblables dans toutes les grandes bibliothèques; mais il y en a d'autres plus recherchés, anciens et rares, qu'on ne peut se procurer avec de l'or, comme les premiers. M. Graberg de Hemso, m'a montré la bibliothèque des manuscrits, j'ai tenu et feuilleté ceux de Galilée (1), de Toricelli, de Viviani, de Redi, du Tasse, de Machiavel, d'Alfieri, etc.; et, puisqu'il est question d'autographes, je citerai, quoiqu'ils soient dans d'autres bibliothèques, les livres de Tacite, de Longus, les lettres de Cicéron copiées de la main de Pétrarque, conservées à St-Laurent, et l'Histoire Naturelle de Pline qui est au palais Riccardi, etc.

L'Observatoire, le Cabinet de physique, les Musées des trois règnes de l'histoire naturelle, sont réunis

---

(1) Une Société va publier à Florence une édition complète des œuvres de Galilée, d'après ses manuscrits, en douze volume in-8°.

dans le palais de l'Université, ainsi que le cabinet si renommé d'Anatomie. On sait que Fontana imagina de représenter en bois et en cire coloriée les préparations anatomiques; après lui, cet art a été perfectionné et s'est propagé; on réussit très-bien en France, en Hollande et ailleurs, à copier ainsi la nature; mais les collections de Florence, qui sont les plus anciennes, sont en même temps les plus considérables, et depuis quelques années, on y voit des plantes grasses, des champignons, des fruits et diverses parties de végétaux qui semblent naturels. Autant que les séances du Congrès me le permettaient, j'étais au milieu de ces différentes salles.

L'exposition des produits de l'industrie toscane qui devait avoir lieu en 1842, fut avancée par ordonnance de S. A. I. et R., afin de montrer aux étrangers appelés au Congrès, les progrès des arts dans ce pays. On nous distribua le rapport de la commission chargée de l'examen des divers objets exposés, de les classer d'après leur perfection, leur importance et leur utilité, de décerner des prix et des encouragemens aux fabricans et manufacturiers qui les avaient produits; j'en rendrai compte dans un article particulier.

Il y eut aussi à l'époque de notre réunion une exposition de tableaux et de sculptures. Dans une autre circonstance j'aurais fait mention des morceaux les plus notables, j'aurais nommé les artistes les plus fameux; j'y reviendrai dans un article sur l'état présent des beaux-arts en Italie. Avec notre Congrès je n'ai pas eu assez de temps pour examiner, comme je l'aurais désiré, les magnifiques galeries du palais Pitti, celle de Médicis, celles des divers *palazzi*, et les tableaux qui

sont dans les églises. J'ai passé trop rapidement devant les uns, je me suis fixé devant d'autres, tels que *la Madona della Seggiola*, de Raphael; Mars s'échappant des bras de Vénus, par Rubens; la conspiration de Catilina et des batailles, par Salvator Rosa; la maîtresse du Titien, peinte par lui, et tant, et tant d'autres cadres renommés de toutes les écoles. J'ai bien admiré cette Vénus de Médicis, le plus parfait des chefs-d'œuvre de l'antiquité, entouré de beaucoup d'autres chefs-d'œuvre, le groupe de Niobé, et l'*Apollino*, et l'*Arrotino*.... Je n'essaierai pas de les décrire, leurs descriptions et leurs dessins sont partout (1); les énumérer ici pour nous les rappeler serait aussi inutile, leurs catalogues sont dans tous les guides du voyageur.

Les petites remarques étant négligées et par conséquent neuves, je noterai à propos de catalogues, qu'au lieu de les vendre à la porte des musées, on les trouve sur des cartons, d'un côté en italien, et de l'autre en français, pour les diverses salles du palais Pitti; lorsqu'on passe de l'une dans celle qui suit, on les dépose sur un meuble. Cette remarque futile m'amène à parler de ces consoles, de ces tables en mosaïque, renommées avec juste raison, et leur fabrique étant une des choses qui m'ont le plus intéressé, j'en dirai deux mots :

Elle est pour Florence ce que sont à Paris les Gobelins et la manufacture royale de Sèvres. Ces établis-

---

(1) Une Société d'amateurs publie actuellement une magnifique description de la galerie de Florence, format in-fol.; le texte est de M. Alexandre Dumas.

semens doivent être considérés comme une des gloires du pays et des souverains qui les entretiennent, et nul autre ne saurait entrer en concurrence avec eux; non qu'une compagnie puissante ne pût fournir les fonds nécessaires, se procurer les matières premières, trouver quelques habiles ouvriers; mais parce que, raisonnablement, dans toute spéculation commerciale, on veut que les produits dédommagent des dépenses et des soins, ce qui n'aurait pas lieu ici; il faut vingt ouvriers et dix à douze ans pour fabriquer une table comme celles du palais Pitti, et j'ai vu des autels à la chapelle ducale de St-Laurent qui ont exigé, me dit-on, deux fois plus de travail.

Les mosaïques florentines sont d'un tout autre genre que les tableaux incomparables de St-Pierre de Rome. On peut se faire une idée de ceux-ci d'après les médaillons et les dessus de tabatière plus ou moins soignés qui nous viennent de cette grande capitale. Au lieu de cette myriade de pointes d'émaux, les mosaïques de Florence sont au contraire composées d'assez larges plaques d'agates de toutes couleurs. On en a des magasins immenses débitées en plaquettes, les unes d'un fond uni, d'autres veinées, jaspées, tachetées; en les sciant dans tel ou tel sens, on obtient des dégradations de teintes qu'on croirait fondues au pinceau; certaines onyx dont les couches claires ou foncées sont tranchées, produisent, sciées en travers, des plaques qui semblent ombrées de brun ou de noir. L'ouvrier intelligent cherche dans cette innombrable série les morceaux qui lui conviennent pour le dessin qu'il veut exécuter, prend au milieu ou vers les bords, les découpe, les ajuste, mais toujours de manière que

les joints se trouvent dans un trait de l'objet représenté, les nervures ou la côte d'une feuille, les divisions des pétales d'une fleur, la séparation des deux moitiés d'une pêche, par exemple; il forme ainsi des corbeilles de fruits, des guirlandes de fleurs, et d'autres sujets, qui ont, de plus que les meilleures peintures, un éclat indestructible et une durée infinie (1).

De toutes les curiosités offertes à nos regards, *la Tribuna del Galileo* est l'une des plus remarquables : j'en parlerai avec un peu plus de détails parce qu'elle n'a pas été décrite par les voyageurs, S. A. I. et R., le grand-duc qui l'a érigée, n'en ayant fait l'inauguration qu'à l'ouverture du Congrès.

Alexandre voulait qu'on renfermât l'Iliade dans une cassette d'or et de pierreries; Alfieri avait manifesté la même pensée en visitant la demeure de Pétrarque; le grand-duc Léopold II, possesseur de la lunette, des lentilles et d'autres instrumens construits par Galilée, ou dont il s'était servi, ne s'est point borné à des vœux, il a élevé un temple magnifique pour y conserver ces reliques. Les architectes, les sculpteurs, les peintres les plus fameux vinrent à son appel et créèrent un plan digne du sujet; ils prodiguèrent les marbres, les dorures, les peintures, mais avec un goût exquis. Quatre pilastres et deux élégantes arcades divisent cette tribune en trois parties : celle par où l'on arrive, ou le vestibule, et celle du milieu sont carrées; la dernière est demi-circulaire, et c'est au fond qu'est

(1) J'indiquerai à ceux qui seraient curieux de mieux connaître cet établissement unique, les *Notizie storiche*, publiées par Antonio Zobi, à Florence septembre 1841.

la statue du grand physicien, d'un dessin et d'une exécution admirables. Sa figure inspire la vénération, ses yeux sont tournés vers le ciel, sa bouche est entr'ouverte, il va découvrir et annoncer une nouvelle vérité. Vêtu d'une longue robe parfaitement drapée, il en soulève les plis de sa main gauche; il avance un pied, il va marcher et faire marcher la science; il appuie la main droite sur un cippe qui supporte un globe et des figures de physique et d'astronomie.

Les quatre bustes qui sont à ses côtés dans l'hémicycle sont ceux du bénédictin Castelli, son ami de cœur, de Cavalieri, de Toricelli et de Viviani, ses plus affectionnés disciples. A droite et à gauche dans des armoires vitrées, sont les instrumens et appareils de physique qui ont servi à ses découvertes, dont les principales, les satellites de Jupiter, les phases de Vénus, l'anneau de Saturne, les taches du Soleil et les montagnes de la lune, sont figurées en or sur un fond d'azur, dans une arcade de la voûte; dans une autre sont représentés de la même façon les divers instrumens et les principales expériences des Académiciens del Cimento, la Philosophie et l'Astronomie sont peintes dans les croisures de la seconde voûte; les figures allégoriques de la Nature, de la Vérité, de la Physique et de la Persévérance sont dans la première, et sept tableaux à fresque remplissent les tympans des murs.

Les trois compartimens du fond semi-circulaire, représentent trois époques de la vie de Galilée. Dans le premier il contemple les oscillations d'une lampe suspendue à la voûte de la cathédrale de Pise; il est tellement absorbé dans ses réflexions, que son chapeau,

échappé de sa main, est à terre à ses pieds. Deux personnes derrière lui le regardent avec l'indifférence des ignorans; et le peintre, pour qu'on jugeât que le service divin était fini, a placé au second plan une femme assise sur une chaise et un clerc qui transporte une sorte de gradin. On sait que Galilée était fort jeune lorsqu'il déduisit des mouvemens isochrones de cette lampe, le moyen de mesurer le temps et les premiers principes de la gravitation des corps.

Le tableau du milieu représente le grand physicien offrant au doge de Venise le télescope qu'il venait d'inventer à Padoue, dont on avait admiré les effets surprenans sur le clocher de St-Marc. Tandis qu'il explique la construction et les avantages de cet instrument, un sénateur l'a tourné vers une fenêtre pour l'essayer, et d'autres attendent avec impatience qu'il leur cède la place; le frère Paul, *consultore* de la république, est parmi eux et les entretient des applications utiles du télescope.

Dans le tableau à droite, Galilée, aveugle, glacé par l'âge et les persécutions qu'il avait éprouvées, mais toujours persévérant et plein de zèle pour la science, démontre à Torricelli et à Viviani les lois dynamiques et le mouvement de la terre, quoique l'inquisition l'eût forcé d'abjurer ces découvertes comme des erreurs. Le P. Clément Settimi, qui lui apportait habituellement les messages de St-Joseph Calasanzio, paraît à l'entrée de l'appartement; le peintre ayant voulu montrer l'affectueuse estime de ce saint religieux pour le philosophe.

Au milieu de la tribune, la peinture à gauche représente les expériences de Galilée sur la chute des corps

pesans; il en fait voir les conséquences à Mazzoni, et quelques spectateurs suivent avec un air d'intérêt la descente d'une boule sur un plan incliné ; tandis qu'un moine péripatéticien, pour évaluer sa vitesse, compte les pulsations de son pouls. Les philosophes de cette époque se concertent, cherchent dans leurs vieux auteurs des moyens de combattre les faits dont on les rend témoins, essaient de les expliquer à leur façon, et tâchent d'indisposer encore plus le prince Jean de Médicis contre l'innovateur qui renverse leur système.

Le tableau en face du précédent représente les Académiciens *del Cimento*, présidés par le grand-duc Ferdinand II. Ils recherchent si le froid peut être réfléchi comme la chaleur et la lumière. Le prince Léopold, frère de S. A., suit avec Magalotti la marche d'un long thermomètre; Borelli couvre le miroir pour arrêter le rayonnement et faire remonter la liqueur; les autres académiciens témoignent par leurs attitudes la part qu'ils prennent à cette expérience (1).

Dans la première division de la tribune, le tableau qu'on voit en entrant représente Léonard de Vinci et frère Lucas Pociolo présentant au duc de Milan, Louis-le-Maure, des plans et modèles de mécanique, d'hydraulique et de balistique dont ils sont les auteurs. Autour du prince sont groupés des personnages historiques contemporains : Bramante, Accolti, Julien de St-Gal, Calcondila, etc.; ils prêtent toute leur attention au grand mécanicien toscan, qui déposa ensuite

(1) Pictet a démontré que c'était au contraire le calorique du thermomètre qui rayonnait pour fondre la glace. (*Essai sur le Feu*, pag. 81.).

l'équerre et le compas pour émerveiller l'univers avec son pinceau. Enfin, sur la porte d'entrée de ce vestibule, on a peint Volta expliquant sa pile à l'Institut de France; Napoléon et les principaux membres sont très-ressemblans; Cuvier, Laplace, Bertholet, Fourcroy, Vauquelin, Guiton-Morveau, Monge, Legendre, Lacépède, décédés depuis, sont désignés par les *custodi* aux curieux qui visitent la tribune.

Les pilastres sont décorés des médaillons en marbre blanc de Viviani qui, dernier disciple de Galilée, fut en même temps le premier académicien *del Cimento*, et de ses célèbres collègues, Alphonse Borelli, Alexandre Marsili, Charles Rinaldi, Antoine Oliva, Charles Dati, Paul del Buono et son frère Candido, Magalotti, L.-B. Alberti, J.-B. della Porta, et F. Redi, poète, philosophe, naturaliste et restaurateur de la médecine hippocratique.

Au milieu du pavé, sorte de mosaïque de marbres de toutes les couleurs, sont quatre grands compartimens en marbre blanc sur lesquels on a gravé (1) des figures allégoriques : la Physique, l'Hydraulique, la Mécanique, et les Mathématiques.

---

(1) Ce sont réellement des gravures au trait, ou des ciselures remplies ensuite de noir. Ce moyen de reproduire les dessins sur marbre est peu connu, ou du moins peu pratiqué. Je n'en connais pas d'autre exemple moderne, et les tableaux de ce genre faits sur le pavé de la cathédrale de Sienne, représentant des sujets de l'Histoire Sainte, diffèrent en ce qu'indépendamment des hachures, certaines parties, telles que les draperies, sont de marbres gris et noir comme une sorte de mosaïque. Ce curieux pavé est recouvert de planches pour le conserver, le *Custode* les souleva pour me les montrer.

Je n'entrerai pas dans de plus amples détails sur la Tribune de Galilée, due à la munificence de S. A. I. et R. le grand duc de Toscane (1), je dois ajouter cependant qu'elle est dans le palais de l'Université, où de célèbres professeurs succèdent aux académiciens del Cimento, et que les tableaux, les portraits, les découvertes, si heureusement et si poétiquement reproduits par le génie des arts, sont bien faits pour inspirer aux maîtres et aux élèves des sentimens de dévouement et d'amour pour les sciences.

Je vais reprendre le narré de notre vie à Florence : Les dimanches nous visitions les églises, les palais, les monumens de cette belle ville et ses environs, et cette délicieuse promenade des *Cascine*.

Je suis retourné plus d'une fois à la chapelle ducale qui sera unique au monde sous les rapports du goût, du travail et des richesses. Depuis trois siècles les princes toscans y font à l'envi des dépenses énormes. Le porphyre, les granits de Corse, d'Égypte, les marbres jaune antique et noir, les jaspes d'Orient, recouvrent les murs; l'améthyste de Bohême, les agates du Mogol, de Madagascar, les calcédoines, les lapis-lazuli de Perse, de Chine, la malachite, la pierre de Labrador, jusqu'aux topazes et aux rubis, entrent dans les mosaïques dont cette chapelle est ornée, et le prix de ces matériaux est surpassé par celui de leur mise en œuvre.

(1) G. Rosini, professeur de littérature italienne à l'Université de Pise, a été chargé, par le grand-duc, d'en publier une description accompagnée de planches qui représentent les tableaux, les reliefs et la statue, et S. A. I. et R. l'a donnée aux membres du Congrès; elle leur a fait cadeau aussi de bons portraits de Galilée et du Dante, publiés à cette occasion.

Je passais souvent devant le dôme (*Santa-Maria del' Fiore*), incrusté de marbres de différentes couleurs comme son Campanile, de 84 mètres de haut; je m'arrêtais des heures entières aux portes de bronze du baptistère que Michel-Ange jugeait *dignes de fermer le Paradis*.

Je retournais aussi fréquemment à *Santa-Croce* contempler les mausolées de Galilée, du Dante, de Michel-Ange, de Machiavel, d'Alfieri... J'avais beaucoup à faire ou à voir à Florence; si j'y ai séjourné trop peu, je crois du moins avoir bien profité mon temps.

M. le marquis Cosimo-Ridolfi, président-général du Congrès, traita de la manière la plus honorable les scienziati; chaque jour il en avait un certain nombre à sa table, et tous les soirs sa maison leur était ouverte; nous y voyions la meilleure compagnie. M. Ridolfi s'occupe exclusivement d'agronomie depuis quelques années, non-seulement en étudiant et en méditant dans son cabinet, mais comme cultivateur expérimentateur, à la campagne où il est presque fixé. Il y a fondé un établissement à l'instar de ceux de Roville, de Grignon, d'Hofwyl, qu'il dirige et qui prospère. J'ajouterai ci-après quelques renseignemens sur *l'Istituto di Meleto*.

Nous fûmes invités à des soirées particulières; je citerai comme la plus nombreuse et l'une des plus brillantes, celle de M. le professeur Amici. Beaucoup de beau monde et de belles toilettes; les notabilités du pays et les étrangers les plus distingués s'y rendirent; il y eut de la musique, des cantates, et tous les agrémens qui font le charme de ces *raout*. Nous nous y oubliâmes une partie de la nuit.

La société des *Georgofili* tint une séance solennelle à laquelle la section d'agronomie et la plupart des membres du Congrès assistèrent. On y lut un rapport des travaux de cette très-ancienne académie agricole ; mais ce fut plutôt une fête que nous donnait le président, M. le Mᵗᵉ Garzoni Venturi, qu'une réunion scientifique.

Le dimanche 26 sept., la ville nous offrit le spectacle d'une course de chars à l'antique. Un amphithéâtre de bois fut disposé autour de la place *Sta-Maria-Novella* pour les personnes invitées ; il s'élevait jusqu'au premier étage des maisons, dont toutes les fenêtres et même les toits étaient remplis de monde ; la foule couvrait le milieu de la place, malgré la garde préposée pour en défendre l'entrée crainte d'accidens. Un piquet de cavalerie, au pas, suffit pour la replier contre les gradins, lorsque les trompettes annoncèrent l'arrivée de quatre chars de couleurs différentes ainsi que l'harnachement des chevaux et les livrées des conducteurs.

Les biges partirent ensemble à un signal donné ; ils devaient parcourir trois fois le tour de l'arène ; ce fut l'affaire d'un moment : en un clin-d'œil l'écharpe et les plumes rouges dépassèrent les bleues, les vertes, les jaunes et obtinrent la victoire ; mais, on l'avait prévu dès le commencement, elle nous parut dépendre autant de la position du char en partant, que de la vélocité des chevaux et de l'adresse de celui qui les guidait. La place de Santa-Maria-Novella, quoique la plus vaste de Florence, ne l'est cependant pas assez pour ces sortes d'exercices, se trouvant d'ailleurs resserrée par l'amphithéâtre et trois rangs de personnes debout. J'avais vu jadis les courses du Champ-de-Mars à Paris,

celles du *Prato della Valle* à Padoue, une course dans l'arène de Milan : les hommes et les chevaux pouvaient s'y disputer le prix ; mais ici le prix réel, ou la fête, était pour nous, qui devons en savoir d'autant plus de gré aux autorités de Florence.

La plus splendide, la plus somptueuse de toutes les fêtes fut celle de S. A. I. et R. le grand-duc, qui, par des lettres adressées à MM. les présidens des sections, invita tout le Congrès pour le 29 septembre. Nous nous rassemblâmes dans le jardin de Boboli, et deux cents voitures nous amenèrent au *Poggio Imperiale*, entre une haie de curieux qui bordait toute la route ; des généraux, des chambellans et d'autres officiers nous reçurent dans les appartemens du rez-de-chaussée et nous firent les honneurs du château ; ils présidèrent ensuite les tables dressées au premier étage, servies avec profusion et un luxe vraiment royal. Des toasts furent portés : Au Prince protecteur des sciences ; A la continuation de la prospérité dont jouit la Toscane ; Aux réunions scientifiques, qui établissent des liens de confraternité entre les nations ; A notre président-général, etc. Le soir les voitures nous ramenèrent chez nous.

Ce fut le lendemain qu'eut lieu notre dernière séance solennelle, dans l'immense salle du Palais-Vieux. Mille personnes y délibéraient du temps de la République ; nous étions bien plus nombreux, puisqu'aux scienziati et aux amateurs du Congrès, il fallait ajouter les autorités et beaucoup de dames invitées.

M. le président-général prononça son discours de clôture, qui fut couvert d'applaudissemens. MM. les secrétaires lurent les comptes-rendus des travaux des sections, qui nous ont été adressés depuis par ordre du

grand-duc; les savans jugeront de leur importance. M. le marquis Ridolfi proclama ensuite la ville de Parme, choisie la veille dans une assemblée générale, pour la réunion de 1843. Mais l'archiduchessse n'ayant pas donné son assentiment, les membres restés à Florence optèrent en vertu du règlement pour la ville de Lucques, et nous apprirent ensuite avec quel empressement le prince qui gouverne le pays consentait à nous recevoir.

Je n'oublierai pas de dire que dans la séance solennelle plusieurs membres demandèrent la parole : M. Morren, au nom des Belges, et MM. Jullien de Paris et le baron de Mortemart-Boisse, au nom des Français, témoignèrent les sentimens de reconnaissance que nous éprouvions tous pour la réception qu'on nous avait faite.

S. A. I. et R. fit faire une édition enrichie de planches nombreuses des *saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento*, destinée aux membres de la section de physique, et qui fut offerte également à plusieurs autres scienziati.

La médaille qu'elle fit frapper en mémoire du Congrès représente la tribune de Galilée, et porte au revers l'inscription suivante : *Nei Congressi degli scienziati italiani l'Academia del Cimento rinasceva*, et autour : *provando e riprovando*.

Les Congrès scientifiques réuniront peut-être un jour un plus grand nombre de savans. Tous ceux qui, par état ou par goût, se livrent à l'étude, sentiront de plus en plus combien sont importantes ces assemblées dans lesquelles les hautes capacités de tous les pays civilisés viennent apporter le fruit de leurs travaux et de leurs veilles; combien des observations et des expériences faites ou discutées en commun,

doivent jeter de lumières sur les sciences naturelles.

Plusieurs grandes villes peuvent offrir les ressources indispensables pour de pareilles réunions : des vastes salles, des amphithéâtres, des musées, des collections zoologiques et minéralogiques, des instrumens de physique, des laboratoires.... Les Congrès seront bien accueillis partout des gouvernemens et des populations, mais jamais mieux qu'à Florence, où toutes les commodités de la vie, tous les moyens d'instruction se trouvèrent réunis avec la protection du gouvernement et l'aménité des habitans.

S. A. I. et R. et sa famille sont aimés des grands et du peuple et des étrangers qui ont l'honneur de les approcher.... Je m'écarte du plan que je m'étais tracé de garder pour moi seul mes impressions de voyage, qui ne se rapportent point aux sciences et aux beaux-arts; mais les éminentes qualités qui distinguent Léopold II, la protection spéciale qu'il accorde aux savans, son goût pour les sciences et ses connaissances variées, ne pouvaient être passés sous silence. Ce qui dut surtout flatter les scienziati, ce fut de voir L. A. I et R. le grand-duc et la grande-duchesse, dépouillant tout attribut du rang suprême, assister à nos séances, dans chaque section tour-à-tour, comme de modestes amateurs.

Ce n'est point, du reste, l'accueil bienveillant fait par le duc Léopold II à ceux qui lui furent présentés; les livres, portraits et médailles qu'il nous a si gracieusement offerts; ce n'est pas la fête brillante à laquelle nous fûmes tous invités, qui me dictent ce faible hommage; mais, rendant compte du Congrès de Florence, c'était un devoir pour moi de manifester toute mon admiration pour le prince de Toscane.

SOUVENIRS DU VÉSUVE.

J'avais éprouvé, comme tant d'autres voyageurs, combien sont au-dessous de la réalité les idées que l'on se fait de l'immensité de l'Océan, de la hauteur des Alpes et des Pyrénées avant de les connaître. Lorsque je parcourais la mer de Glace, quand j'admirais des fleuves se précipitant du haut d'un rocher, quand je pénétrais dans les entrailles de la terre, ces grandes scènes de la nature étonnaient mon imagination, quoique parfaitement décrites et bien représentées dans d'excellens ouvrages. Il en a été de même du Vésuve; sa vue a surpassé mon attente, bien que son histoire, sa formation, ses produits, me fussent déjà connus. Je n'ai pas la prétention d'avoir fait des observations bien importantes sur cette montagne célèbre, mais j'ai voulu garder un souvenir de mon ascension, et tracer mon itinéraire à deux amis qui, devant faire sous peu le même voyage, m'ont demandé ces détails.

Il est aussi avantageux qu'agréable de faire ces sortes de parties en société; mais celui qui partirait seul trouverait indubitablement des compagnons en route, les *touristes* ne quittant pas Naples sans visiter le Vésuve.

Nous partîmes quatre, le 22 octobre, par le chemin de fer de Castellamare, qui, dans un quart-d'heure, nous amena à Résina, et, dans ce court trajet, nous nous associâmes cinq Français et un Anglais, que

qu'un paysan du pays, en creusant un puits, avait trouvé des statues de marbre et de bronze, et que ce fut l'origine des recherches et de la découverte des villes enfouies depuis l'an 79 de l'ère chrétienne. Le prince qui en devint le maître ordonna les premières fouilles d'Herculanum, fit agrandir le puits et construire l'escalier dont j'ai parlé, on en retira une quantité énorme de statues, de colonnes, de frises et de marbres précieux qui décoraient le théâtre, et entr'autres les deux statues équestres de Balbo père et de Balbo fils, qui étaient à droite et à gauche de la scène.

Dans les temples, dans les maisons des grands, et les maisons des particuliers, on découvrit une foule de choses précieuses : des bijoux, des meubles, des vases, des instrumens, des outils de toutes sortes, et des peintures qu'on voit au musée de Naples. On ne continue pas les fouilles d'Herculanum, parce qu'il faut arriver à une profondeur d'environ vingt mètres, exploiter aux flambeaux une lave fort dure, et qu'il faut indemniser chèrement les propriétaires des maisons bâties dessus, et des champs qu'on recouvre des déblais; tandis qu'à Pompéia, au contraire, ce ne sont que des scories, des laves friables, ou des cendres qui ensevelisent la ville; la surface du terrain, quoiqu'en partie cultivée en vignes, en coton, n'est pas d'une trop grande valeur, et l'on travaille à ciel ouvert.

On est excusable de s'oublier au milieu de ces ruines si curieuses! J'y reviendrai dans un autre article, mais celui-ci est consacré à l'ascension du volcan, et plusieurs fois Salvatore est venu nous presser de nous mettre en marche.

nous avions déjà rencontrés dans nos diverses courses aux environs de Naples.

Des guides nombreux nous entourèrent aussitôt pour nous conduire au volcan; il faut choisir, se régler avec eux pour leurs soins, les chevaux ou les ânes qu'ils fournisssnt, et les vivres qu'on veut emporter. Nous traitâmes avec le sieur Salvatore Madonni, qui fait cet état comme son père et son aïeul, sait quels sont les chemins les plus praticables, et a mérité des éloges de tous ceux qui ont eu affaire à lui; nous joindrons notre bon témoignage à ceux que lui ont donnés plusieurs écrivains, ayant été on ne peut plus satisfaits de son prix, de ses complaisances empressées, de sa prudence et des hommes qu'il s'adjoignit. Pendant les préparatifs des guides, nous visitâmes Herculanum, enseveli sous Résina. Nous parcourûmes à côté de ce village une longue rue pavée de larges pierres, avec des trottoirs, des rigoles pour l'écoulement des eaux, et bordées de maisons; dans plusieurs de celles-ci nous trouvâmes des fresques sur les murs, des pavés en mosaïque, le seuil des portes et leur encadrement en marbre, avec les trous des gonds et des fermetures. Nous y vîmes un temple entouré de colonnes, des bains, des puits, des fours; quelques tables et divers ustensiles de ménage laissés en place lorsqu'on emporta les meubles et une foule d'objets d'art au musée de Naples.

Dans une maison de Résina, on descend par un grand escalier jusqu'à l'ancien théâtre d'Herculanum, dont l'enceinte, les corridors, une partie des gradins, des places réservées et la scène, sont déblayés. On sait

Les environs de Résina sont peuplés, et les vieilles laves sont d'une fécondité prodigieuse. On remarque de tout côté des *villas* avec des jardins plantés de fleurs et de légumes; on voit jusqu'à mi-côte de la montagne des vignes vigoureuses, des orangers, des figuiers, des mûriers et d'autres arbres; c'est de cette *terre de feu*, pour me servir de l'expression vulgaire, que provient le *lacryma-Christi*, qu'on n'a jamais assez vanté dans ce pays. Les laves des éruptions plus récentes, dont nos guides nous disaient les dates, ont coulé sur plusieurs de ces vignes, et celle de 1834, une des plus considérables, recouvrit en même temps cent maisons! Les vignes épargnées, amendées par les cendres volcaniques, n'en sont que plus fertiles; les habitans de ces contrées en plantent de nouvelles et bâtissent sur les coulées de lave. Ils jouissent du présent et semblent oublier ou méconnaître les catastrophes terribles qui ont anéanti leurs ancêtres et menacent toujours leur génération.

Les cultures cessent vers l'ermitage de San-Salvatore, où l'on fait halte. On trouve encore au-delà quelques châtaigniers sauvages, des genêts, divers autres arbrisseaux, mais toute végétation disparaît bientôt, et l'on est tout-à-fait dans les nouvelles laves informes, noires, arides; l'on se croirait au milieu d'un désert affreux en regardant devant soi, mais en tournant la tête, on découvre la *deliziosa Napoli* et ses environs enchanteurs, depuis le cap de Misène jusqu'à Sorente.

Les derniers végétaux que j'ai observés en gravissant la montagne sont l'*artemisia variabilis* (Tenore),

et le *medicago maritima* (Lamarck). Je les note comme remarquables, parce qu'ils font une des exceptions aux règles de la géographie botanique, se plaisant également à ces hauteurs et dans les plaines aux bords de la mer. A deux cents pas de l'ermitage on laisse les montures sous la garde de l'un des guides; les autres s'attachent aux reins des cordes ou des courroies (les licols de leurs ânes) pour soutenir ou remorquer ceux qui ne sauraient gravir sans leur secours; des paysans sont là avec des brancards pour les dames et les personnes qui ne peuvent marcher. J'eus l'amour-propre de vouloir escalader seul, comme la plupart de mes compagnons, tous plus jeunes que moi, mais ce ne fut pas sans fatigues, je l'avoue; la marche est fort pénible sur ces laves fracturées, anguleuses, qui parfois tournent sous les pieds, roulent et vous font redescendre ou tomber. Quand j'arrivai sur le bord du cratère j'étais épuisé et trempé de sueur; mais, ainsi que je l'avais maintes fois éprouvé sur les hautes montagnes, je fus vite délassé par le plaisir d'avoir atteint le but, et, si l'on veut, par la plus grande légèreté de l'air. La chaleur du sol, la vapeur sulfureuse, la fumée qui sortait de plusieurs crevasses, ou celle qui s'élevait en tourbillonnant du fond du volcan nous incommodaient un peu, mais, par compensation, séchèrent promptement la sueur qui mouillait notre linge, et nous préservèrent des mauvais effets que nous aurions éprouvés à la même élévation, dans une atmosphère plus pure et plus fraîche.

On ne peut guère s'arrêter sur les bords de ce gouffre; nous en fîmes le tour du côté du nord, que le

ples couvert de bâtimens, cette magnifique ville qu'il faut *vedere poi morire;* à droite le bourg de Pozzuoli, Baja, les îles de Procida et d'Ischia; à gauche celle de Capri, en face une mer sans bornes; du côté opposé, la campagne remplie de villages et d'habitations qui semblent séparés par des bosquets et des jardins; et, comme une ombre à ce magique tableau, la roche brunâtre de la Somma, et le contraste du point où l'on se trouve placé et de l'enfer d'où l'on sort.

Il fallait, quoiqu'à regret, se décider à retourner. Je conseille à mes amis de garder pour un autre jour la visite d'Herculanum, ou bien de passer la nuit à San-Salvator, comme nous l'avions déjà projeté, après avoir contemplé du sommet du Vésuve le coucher du soleil, d'un bien plus bel effet, dit-on, et je le sens, que son lever. Ils donneraient le lendemain au moins à l'exploration géologique de la Somma, qui entoure le volcan plus qu'à moitié, depuis l'O. N.-O. vers le N. et jusqu'au S.-E., et descendraient après du côté de Pompeia, verraient Castellamare et Portici dans cette seule tournée. Tel est l'itinéraire que je proposerais; le nôtre nous obligeait à revenir à Naples le même jour, nous n'y fûmes de retour qu'à neuf heures du soir.

La forme et la hauteur du cône du Vésuve changent à chaque éruption (1). Avant celle de 1834, au lieu

(1) La hauteur du Vésuve au-dessus de la mer, d'après l'annuaire du bureau des longitudes, est de 1198 mètres. M. de Humboldt l'avait trouvée 15 mètres de moins, d'autres physiciens l'avaient trouvée plus considérable; ce qui provient non-seulement des méthodes qu'ils ont employées, mais des époques où ils ont fait leurs observations, la hauteur du cône étant variable.

vent préservait de la fumée sulfureuse. Les hommes qui nous accompagnaient avaient apporté des œufs, des raisins, du fromage et du pain, avec du lacryma-Christi ; ce petit repas nous parut bien meilleur dans ce lieu et après notre ascension. Il va sans dire que les œufs furent cuits dans les cendres des scories; on y enfonça un bâton, qui s'enflamma dans un instant, les boucles de nos bretelles, une chaîne de montre en acier, des lunettes montées du même métal, d'autres en argent, noircirent ou furent bronzées par l'effet des vapeurs qui nous environnaient; avec quelques préparatifs et plus de temps, nous aurions pu faire plusieurs expériences intéressantes.

J'avais lu jadis qu'un curieux était descendu dans le cratère, et d'après l'idée que je m'étais formée d'un volcan en activité, je pensais qu'il était plus que téméraire! Je viens de me convaincre du contraire. La pente est moins inclinée intérieurement qu'à l'extérieur du cône; en choisissant le côté le plus favorable, on descend sans trop de peines, sans trop de risques de rouler; les éruptions sont prévues assez à l'avance pour les éviter; il n'y a qu'un danger à redouter : si le vent changeait la direction de la fumée ou la refoulait, on risquerait d'être brûlé ou asphixié! Nous descendîmes de quelques mètres afin d'apercevoir la fournaise ardente; trois messieurs et une dame parvinrent jusqu'au fond; nous pouvions tous approcher du bain de lave bouillante... Franchement, la place n'était pas tenable; nous nous hatâmes d'en sortir, de jouir encore quelques instans de la vue admirable qu'on a du sommet du Vésuve : le golfe de Na-

de l'immense entonnoir dont nous avons suivi les bords, le cône s'élevait beaucoup plus, et son ouverture était par conséquent plus étroite; avant 1822, il existait sur un des côtés une espèce de voûte sur laquelle on s'avançait pour regarder presque dans l'axe du volcan; plus tard, les bords du cratère étaient fort aigus; aujourd'hui, comme je l'ai dit, leur évasement est assez plan pour y circuler librement.

Nous descendîmes du Vésuve du côté de l'O. S.-O. dans une sorte de ravin de cendres très-incliné, où l'on glissait plutôt qu'on ne marchait, les pieds ne s'arrêtant pas sur des points fixes; chaque enjambée, ou, pour mieux dire, en soulevant une jambe, tout s'écroulait au-dessous de l'autre, qui s'enfonçait jusqu'au genou, et l'on se trouvait un mètre ou deux plus bas lorsqu'on posait le premier pied, qui s'enfonçait à son tour, et vous faisait descendre autant, quelquefois davantage. Mais cette cendrée ne dure pas, on se trouve au bas du talus, arrêté par des scories, des laves fracturées sur lesquelles il faut avancer avec précaution jusqu'à l'endroit où attendent les montures. Bientôt on arrive à l'ermitage, où l'on dîne bien ou mal, selon les provisions qu'on y a fait monter, mais toujours de bon appétit.

Je dois faire mention d'un établissement que l'on construit auprès de San-Salvator, dont aucune relation n'a encore parlé, parce qu'il est à peine commencé. Il fallait, pour bâtir, se procurer l'eau nécessaire et l'on creusa, l'année dernière, une citerne devant l'ermitage; quelques voyageurs en avaient fait mention, lorsqu'ils virent des fondations assez considérables, les ap-

provisionnemens de matériaux et le commencement des travaux ; ils crurent qu'on voulait faire une chapelle ou une auberge... ce sera un observatoire, meublé d'un cabinet de physique, d'un laboratoire de chimie, et une commission de savans, sous la direction de M. Melloni, correspondant de l'Institut, ira s'y établir dans le temps des éruptions, pour étudier le volcan et les modifications atmosphériques, sous tous leurs rapports et dans des circonstances jusqu'à présent ignorées.

Nous nous pressâmes de remonter à cheval, en nous recommandant à san Salvator, et en nous confiant à l'habitude et aux bons pieds de nos bêtes ; la pente à laquelle nous avions fait moins d'attention en montant, est extrêmement rapide et rocailleuse ; si nous n'avions pas été harassés comme nous l'étions, nous l'aurions descendue à pied. Arrivés à Portici, longtemps après les derniers convois du chemin de fer, nous fûmes rançonnés par les *vetturini* pour revenir à Naples.

Nous aurions bien souhaité, pendant le séjour que nous avons fait dans cette ville, avoir le spectacle d'une petite éruption, que je me représente très en miniature, par la coulée de nos Hauts-Fourneaux; bientôt j'espère en avoir une autre image. En allant en Sicile, le volcan du Stromboli est continuellement enflammé et sert, dit-on, de phare pour ce voyage.

La Sicile fut séparée de l'Italie par une révolution du globe, d'après Pline, Strabon et Diodore ; Spallanzani et quelques naturalistes modernes partagent cette opinion, et il est même des géologues qui sup-

qui s'occupe spécialement du Vésuve, a également formé une colletion complète de substances que rejette le Volcan et de celles trouvées entre les couches de la Somma ; qu'il en a décrit plusieurs nouvelles ou mal connues auparavant, et nous promet les documens qu'il a recueillis sur la formation et la liaison des deux montagnes. Quelques faits dont nous nous sommes entretenus, qu'il m'a autorisé à publier, paraîtront, je crois, aussi curieux que neufs.

M. Pila, qui est monté tant de fois sur le Vésuve, s'y est trouvé un jour au moment même d'une éruption ! Au bord du torrent de feu qui en découlait, en face de la gerbe de flamme, de fumée, de pierres et de cendres qui s'en élevait; respirant péniblement, les cheveux et les habits brûlés, menacé d'être arrêté en descendant par des crevasses d'où s'échappaient déjà de la fumée et des vapeurs souffrées, M. Pila oubliait les dangers qu'il courrait, pour suivre les progrès de l'éruption ; mais il convint avec moi que l'atmosphère électrique, au milieu de laquelle il se trouvait, et les éclats de foudre étaient bien plus à craindre encore que la grêle de scories et de pierres calcinées qui lui tombaient dessus.

Ce savant a observé plusieurs coulées de laves. Lorsqu'un obstacle l'arrête, me disait-il, elle s'élève, s'amoncelle contre, le renverse par son poids, ou le recouvre et le dépasse pour continuer son cours. Il a reconnu que la surface de la lave se refroidit assez promptement. La matière qui continue à couler dessous soulève cette croûte, qui se fendille nécessairement, et ses débris roulent avec fracas, mêlés

posent qu'une nouvelle catastrophe pourrait encore les réunir ?

En attendant, je vais m'embarquer pour Messine; si la saison trop avancée ne me permet pas de gravir l'Etna couvert de neiges, je connaîtrai du moins Palerme, Syracuse et Catane... Je me suis trop rapproché de cette terre du Soleil et des Cyclopes, comme l'appelle Homère, pour ne pas désirer d'y aborder, de visiter ce pays célèbre dans l'antiquité et tout aussi célèbre dans les temps modernes.

Pour terminer cet article sur le Vésuve, je dirai que M. l'abbé Monticelli, secrétaire perpétuel de l'Académie Royale de Naples, a formé un Musée particulier des produits de ce volcan, qui, de l'aveu de tous les minéralogistes, sont plus nombreux que dans toutes les autres contrées plutoniennes. Ce savant en a publié le catalogue, dans lequel figurent plusieurs substances qu'il a découvertes et dédiées à MM. de Humboldt, Davy, Christian, Beudant, Biot, etc.

Plus récemment, M. le docteur Semmola, de la même Académie, a décrit un oxide de cuivre lamelleux, qu'il a dédié à M. le professeur Tenore, son ami. J'ai traduit son mémoire que j'ai adressé à l'Institut et à la Société Géologique (1), avec des échantillons de *Ténorite*, pour le Muséum d'Histoire naturelle et l'école des mines.

J'ajouterai que M. Pila, professeur de géologie,

(1) Bulletin de la Société Géologique de France, t. XIII, p. 206.

d'autres pierres et de scories lancées par l'éruption.

Les coulées plus ou moins abondantes, se précipitent d'abord en épouvantable cataracte, si elles déversent des bords du cratère, ou si elles s'ouvrent une issue dans les points élevés de la montagne ; elles s'étendent ensuite plus vite ou plus lentement, selon la pente du sol, leur masse, leur chaleur ou leur fluidité. La lave se renfle en ondées, quoiqu'elle ait une grande tenacité ; elle forme accidentellement des boursouflures, des jets qui semblent tordus ou palmés. Avec un bâton, on en détourne un filet qu'on reçoit dans un moule à-peu-près tel que ceux qui servent à faire des gauffres (1) ; sans la pression, cette matière n'en remplirait pas bien les creux.

Les coulées de lave charrient, comme je l'ai dit, une croûte pierreuse, ordinairement fort épaisse, qui se refroidit à l'air, quoique le feu et la fumée paraissent dans ses gerçures. M. le professeur Pila s'étant assuré qu'elle était mauvais conducteur du calorique, eut le courage d'y monter dessus et s'est laissé transporter assez loin par ce fleuve volcanique, malgré la pluie de cendres et même de pierres qu'il évitait de son mieux, comme celles qui roulaient à sa surface. C'est le premier, le seul exemple, peut être, d'une telle navigation.

Naples, 28 octobre 1841.

---

(1) J'ai deux de ces médailles dans une collection de 130 morceaux acquis ou recueillis par moi dans cette excursion.

m a

1

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be
taken from the Building

D JUL 8 1915